ATTI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE

TRIESTE 2019

VOL. 60 - 2019

ATTI
DEL MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
DI TRIESTE

Vol. 60 - 2019
ISSN: 0335-1576

Museo Civico di Storia Naturale
via Tominz, 4 - 34139 Trieste - Italia
Tel. : +390406758227/662 - Fax +390406758230
E-mail: sportellonatura@comune.trieste.it; bibliotecamsn@comune.trieste.it
www.retecivica.trieste.it/triestecultura/musei

In copertina: Magnanina comune *Sylvia undata* (foto di Claudio Bearzatto)
On the cover: Magnanina comune *Sylvia undata* (photo of Claudio Bearzatto)

Finito di stampare nel mese di dicembre 2019 da Grafica Goriziana sas, Gorizia

ISSN: 0335-1576

ATTI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE

VOL. 60 - 2019

TRIESTE 2019

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	5 - 16	XII 2019	ISSN: 0335-1576

NEW DATA ON THE FOSSIL FISH *TERGESTINIA SORBINII* (PYCNODONTIFORMES) FROM THE LATE CRETACEOUS OF TREBECIANO, TRIESTE (ITALY)

LOUIS TAVERNE [(1)], LUIGI CAPASSO [(2)] & DEBORAH ARBULLA [(3)]

(1) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Directoire Terre et Histoire de la Vie, rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles, Belgique.
E-mail: louis.taverne@skynet.be
(2) Museo Universitario dell'Universita « G. D'Annunzio di Chieti-Pescara, Piazza Trente e Trieste 1, I-66100 Chieti, Italia.
E-mail: lcapasso@unich.it
(3) Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Conservatore Paleontologia, Via dei Tominz 4 ; I-34139 Trieste TS, Italia.
E-mail: deborah.arbulla@comune.trieste.it

Abstract – The skeleton of *Tergestinia sorbinii*, a pycnodont fish from the Late Cretaceous of Trebeciano (Trieste, northern Italy), is described in details and its systematic position is discussed. *Tergestinia* belongs to the family Pycnodontidae, as shown by the presence of a brush-like process on the parietal. The posterior region of the endocranium is visible. The exposed region of the hyomandibula is a little deeper than the preopercle. A bifid cloacal scale is present. Some hypochordals are broadened. Most dorsal ridge scutes are scutellum-like. These characters clearly refer *Tergestinia* to the subfamily Pycnodontinae. Within the phylogeny of this subfamily, *Tergestinia* appears more specialized than *Libanopycnodus*, *Pseudopycnodus* and *Polazzodus* but less advanced than *Sylvienodus*, *Sigmapycnodus*, *Pycnodus* and *Oropycnodus*. The systematic position of *Tergestina* is thus intermediate between these two groups.
Key words: Pycnodontidae, *Tergestina sorbinii*, osteology, systematic position, Late Cretaceous, Trebeciano, Trieste, Italy.

Riassunto – Gli autori riesaminano i caratteri salienti dello scheletro di *Tergestinia sorbini*, un pesce picnodonte del tardo Cretaceo di Trebiciano (Trieste), alla luce di alcuni nuovi esemplari appartenenti alle collezioni di paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. I dettagli dell'anatomia scheletrica emersi dall'esame dei nuovi esemplari consentono, tra l'altro, di ridiscutere e precisare la posizione sistematica del genere *Tergestinia*. La presenza delle frange ossificate post-parietali non lascia dubbi sull'appartenenza di *Tergestinia* alla famiglia Pycnodontidae. La parte posteriore dell'endocranio è esposta. La regione esposta dell'iomandibolare è situata un po' più alto rispetto al pre-opercolo. E' presente una scaglia cloacale bifida. La maggior parte degli scudi dorsali sono scutelliformi. Tutti questi caratteri indicano chiaramente che *Tergestinia* appartiene alla sottofamiglia Pycnodontinae. Nell'ambito della filogenesi di questa sottofamiglia, il genere *Tergestinia* appare più specializzato di *Libanopycnodus, Pseudopycnodus* e *Polazzodus,* ma meno avanzata di *Sylvienodus, Sigmapycnodus, Pycnodus* e *Oropycnodus*. La posizione sistematica di *Tergestina* è quindi intermedia tra questi due gruppi.
Parole chiave: Pycnodontidae, *Tergestina sorbinii*, osteologia, posizione sistematica, Cretaceo superiore, Trebeciano, Trieste, Italia.

1. - Introduction

The construction of the so called "RA-13" motorway junction between Sistiano and Trieste began in 1987. A small lens of grey marly limestone, finely stratified and richly fossiliferous, was found, in 1989, during the works in the region of Trebiciano. A large amount of fossils was collected on that occasion. Today, that fossil material is principally preserved in the collections of the Civic Natural History Museum of Trieste. The fossil assemblage includes land plants, decapod crustaceans (GARASSINO, FERRARI, 1992; GARASSINO, BRAVI, 2003), articulated skeletal remains of fishes (SORBINI, BANNIKOV, 1996; BANNIKOV, SORBINI, 2000; CAPASSO, 2000; CARNEVALE, JOHNSON, 2015) and rare remains of reptiles.

The geological age of this limestone is rather controversial. In the first published studies, it was interpreted as Early Paleocene, an interpretation only based on the po-

sition of the fossiliferous layers in the stratigraphic series (SORBINI, BANNIKOV, 1996; BANNIKOV, SORBINI, 2000; CAPASSO, 2000). More recently, VENTURINI *et al.* (2008) reported the presence of the benthic foraminifer *Murciella* in the fossiliferous deposits, suggesting a Late Cretaceous age. The same year, DALLA VECCHIA (2008) proposed a Late Campanian-Early Maastrichtian age on the basis of regional correlations. In the geological map of the area, this fossiliferous organic-rich laminated limestone is reported to the so called "Liburnica Formation", considered as Cretaceous-Paleocene (JURKOVSEK *et al.*, 1996). This formation is a heterogenous stratigraphic unit, vastly exposed in all the Karst area and in western Slovenia (STACHE, 1889; JURKOVSEK *et al.*, 1996).

On the paleoenvironmental point of view, the organic-rich limestone of Trebiciano was sedimented in paralic and shallow water paleobiotopes.

The fossil fish assemblage of Trebiciano contains some new Holostei and many new species and genera of Teleostei (SORBINI, BANNIKOV, 1996) but only a few of them are presently described: the pycnodont *Tergestinia sorbinii* Capasso, 2000, the paracanthopterygian *Trebicriania roseni* Sorbini & Bannikov, 1996 and the ophidiiform *Pastorius methenyi* Carnevale & Johnson, 2015 (SORBINI, BANNIKOV, 1996; CAPASSO, 2000; CARNEVALE, JOHNSON, 2015).

The aim of the present paper is to briefly re-study the pycnodont *Tergestinia sorbinii*, partly on the basis of a specimen (T. 208-T. 209) not taken in account in CAPASSO (2000), in order to complete the original description. Indeed, this sample allows a better understanding of the skull than previously, the cranial region being rather well preserved. Some erroneous interpretations are now corrected. We also comment on the systematic position of *T. sorbinii* within Pycnodontiformes.

2. – Systematic Paleontology

Subclass Actinopterygii Klein, 1885
Series Neopterygii Regan, 1923
Division Halecostomi Regan, 1923 *sensu* Patterson, 1973
Superorder Pycnodontomorpha Nursall, 2010
Order Pycnodontiformes Berg, 1937 *sensu* Nursall, 2010
Family Pycnodontidae Agassiz, 1833 *sensu* Nursall, 1996
Subfamily Pycnodontinae Poyato-Ariza & Wenz, 2002
Genus *Tergestinia* Capasso, 2000

Emended diagnosis

The same as the species (monospecific genus).

Species *Tergestinia sorbinii* Capasso, 2000

Emended diagnosis

Small-sized pycnodontid fish. Body moderately deep. Upper point of the dordal border located just behind the head. Large skull, with a long preorbital and a short postorbital region. Mouth gape obliquely oriented. Short brush-like process on the parietal, with only five branches. Long and narrow temporal (= dermocranial) fenestra. Small extrascapular lying against the dermopterotic. Large dermosphenotic sutured to the ventral margin of the skull roof. Basioccipital and exoccipital exposed behind the rear of the skull. Ventral borders of dermopterotic and dermosphenotic located at the level of the mid-height of the orbit. Prefrontal very narrow. Premaxilla with one large incisiform tooth. Vomer with five rows of teeth. Prearticular with three rows of teeth, those of the two ventral rows being sigmoid. Notochord completely surrounded by vertebral arches in abdominal region and free in the caudal region. Neural and haemal spines with an anterior wing-like component. 29-31 neural spines before epichordal series. First neural spines attached to the neural arches.14-15 haemal spines before hypochordal series. Neural and haemal arches linked by means of one pre- and one postzygapophysis. 11-12 pairs of ribs. Postcoelomic bone reaching the axial skeleton. Dorsal and anal fins strip-like. Origin of the dorsal fin located behind the highest point of the dorsal border of the body. Dorsal fin supported by 47-50 axonosts. Origin of the anal fin located behind the lowest point of the ventral border of the body. Anal fin supported by 37-39 axonosts. Caudal peduncle short. 4-5 epichordals. 10-11 hypochordals, some moderately broadened. 1 urodermal. Caudal fin double emarginated, with 19-21 principal rays. Bar-scales in the abdominal region. Bifid cloacal scale present. Dorsal ridge with 8-9 scutes, some being scutellum-like. Ventral keel with 11 scutes, 9 prepelvic and 2 postcloacal with spines.

Holotype

T. 203-T. 204, a complete specimen, part and counterpart (CAPASSO, 2000: fig. 1A, B). Total length: 43.3 mm.

Paratypes

T.11, specimen without caudal fin (ibid., 2000: fig. 2C). Total length: 33.6 mm.

T. 17, part of the body and tail (ibid., 2000: fig. 2D). Total length: 27 mm.

T. 19, imprint of a complete specimen (ibid., 2000: fig. 2E). Total length: 43.3 mm.

T. 66, almost complete specimen [a part of the skull is missing] (ibid., 2000: fig. 2F). Total length: 38.5 mm.

T. 201-T. 202, part and counterpart of a complete specimen (ibid., 2000: fig. 2A, B), Total length: 37.8 mm.

T. 206-T.207, caudal region and tail, part and counterpart (ibid., 2000: fig. 2G, H). Total length: 23.4 mm.

T. 211-T. 212, complete specimen, part and counterpart (ibid., 2000: fig. 2I, J). Total length: 38.5 mm.

Other material

T. 208-T. 209, specimen devoid of tail, part and counterpart (Fig. 1). Total length: 30 mm.

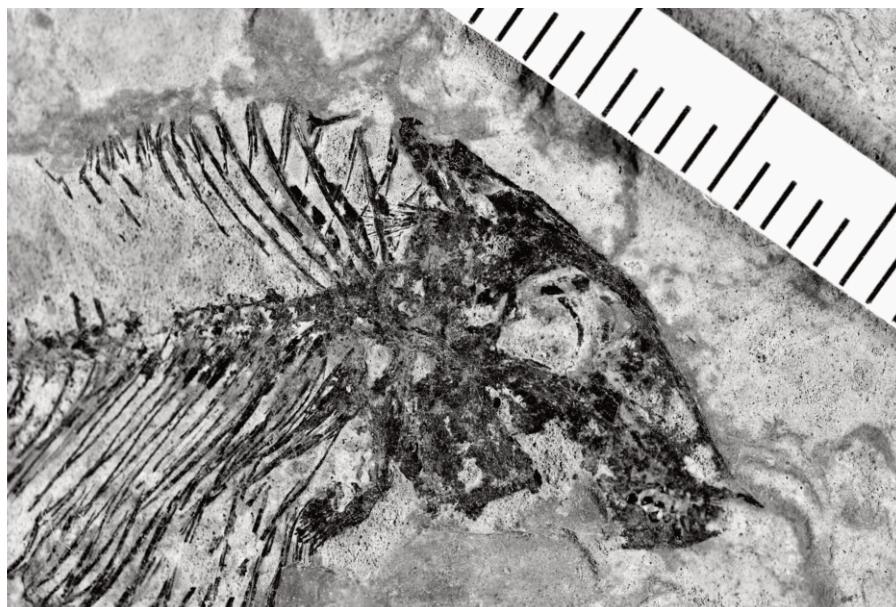



Fig. 1 – *Tergestinia sorbinii* Capasso, 2000. Specimen T. 208.

Osteology

The skull (Fig. 2)

The skull is as long as deep and rather large when compared to the body size. The preorbital part of the braincase is longer than the postorbital region. The orbit is wide. The dermal bones of the skull are ornamented with small and generally weakly developed tubercles. The mouth gape is ventrally inclined.

The mesethmoid is the largest bone of the braincase. Its upper margin is covered by a narrow but strongly ornamented prefrontal. The vomer is a long bone, with a thin anterior extremity and a broad posterior region. There are five rows of vomerian teeth, those of the median row being the largest. The number of teeth in each row can not be determined.

The frontal is rather short and overhangs the orbital region. The dermosupraoccipital has a short acuminate posterior extremity that is slightly depressed in comparison with the upper margin of the bone. The parietal bears a short brush-like process

(= peniculus) containing five posterior branches (CAPASSO, 2000: fig. 7A, B). The supratemporal sensory canal is visible on the parietal of the holotype (ibid., 2000: figs 6, 7A). A long and narrow temporal (= dermocranial) fenestra is opened between the frontal, the dermosupraoccipital and the parietal. This fenestra is clearly visible on the holotype (ibid., 2000: fig. 6) and on specimen T. 208-T.209. In the original study,

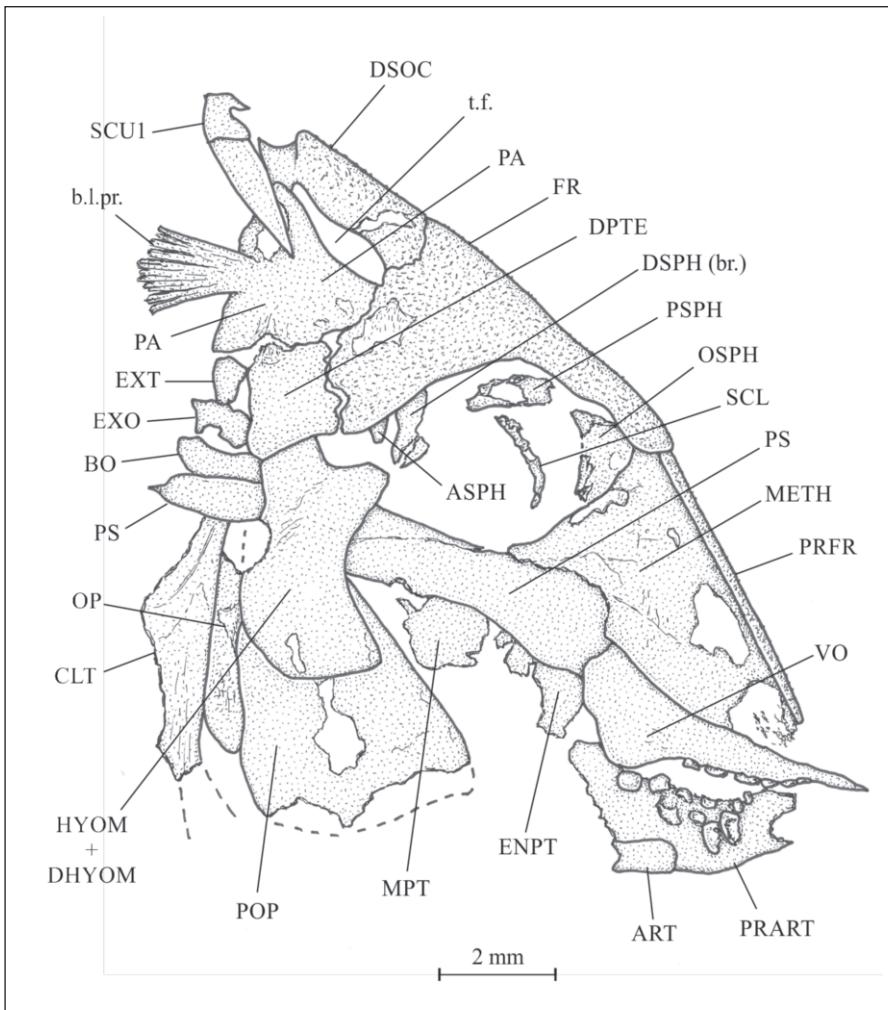



Fig. 2 – *Tergestinia sorbinii* Capasso, 2000. Skull of specimen T. 208. ART: articular; ASPH: autosphenotic; BO: basioccipital; CLT: cleithrum; DHYOM: dermohyomandibula; DPTE: dermopterotic; DSOC: dermosupraoccipital; DSPH: dermosphenotic; ENPT: entopterygoid; EXO: exoccipital; EXT: extrascapular; FR: frontal; HYOM: hyomandibula; METH: mesethmoid; MPT: metapterygoid; OP: opercle; OSPH: orbitosphenoid; PA: parietal; POP: preopercle; PRART: prearticular; PRFR: prefrontal; PS: parasphenoid; PSPH: pleurosphenoid; SCU 1: first dorsal scute; SCL: sclerotic bone; VO: vomer; b. l. pr.: brush-like process (= peniculus) of the parietal; br.: broken; t. f.: temporal (= cranial) fenestra.

T. sorbinii is erroneously described as devoid of temporal fenestra (ibid., 2000: 265, 276). The dermopterotic is as long as deep. A small autosphenotic, appended to the frontal, is visible on specimen T. 208-T.209, the dermosphenotic being crushed and slightly displaced due to the fossilisation. In the holotype, the dermosphenotic completely covers the autosphenotic and is sutured with the dermopterotic and the frontal (ibid., 2000: fig. 3, where the dermosphenotic is called dermopterotic). The ventral margin of the dermopterotic and of the dermosphenotic is located at the level of the mid-height of the orbit.

The orbitosphenoid is present just behind the posterior margin of the mesethmoid. The pleurosphenoid is visible in the orbit. The parasphenoid is long, broad and toothless, with the trabercular region obliquely inclined. The posterior part of the parasphenoid largely outpaces the level of the skull rear. The basioccipital and the exoccipital are completely exposed behind the dermopterotic. A small extrascapular is located behind the dermopterotic and between the exoccipital and the parietal.

The metapterygoid and the entopterygoid are large bones. Both the quadrate and the symplectic are articulated with the lower jaw.

The long and narrow premaxilla bears only one large incisiform tooth (ibid., 2000: fig. 10). A few fragments of the maxilla are visible on paratype T. 11 but the shape of the bone is not determinable. No specimen has a complete dentary. Only parts of the bone are preserved. The articular is massive. The triangle-shaped prearticular bears three rows of teeth, those of the lower row being the largest (ibid., 2000: fig. 11). The teeth of the two ventral rows generally are sigmoid, with the ventral extremity more or less acuminate. The teeth of the upper row are smaller, the first ones rounded and the posterior ones more ovoid. The surface of the teeth is smooth, with a central region slightly concave. In the holotype, there are 7 teeth in the upper and the middle rows. The lower row is incomplete.

A few tubular infraorbitals are preserved on face T. 204 of the holotype. As already written, the dermosphenotic is a wide bone sutured to the ventral margin of the skull roof. A bony sclerotic ring is present.

The hyomandibula-dermohyomandibula and the preopercle are sutured together. The exposed part of the hyomandibula-dermohyomandibula is deeper but narrower than the preopercle. The anterior dorsal corner of the preopercle bears a long ascending process that is pressed against the hyomandibula. The opercle is a long and narrow bone wedged between the cleithrum and the preopercle. In the original description, the broken upper part of the preopercle is erroneously considered as the opercle (ibid., 2000: fig. 9). The hyoid bar is massive.

The girdles

The cleithrum is rather similar to the one of *Pycnodus apodus* (Volta, 1809) (NURSALL, 1996: fig. 11E). The pectoral fin is very short and contains numerous rays supported by seven pterygiophores (= radials)(CAPASSO, 2000: fig. 15A, B, C).

The pelvic bones and the ventral fins are not preserved.

The axial skeleton

The axial skeleton progressively elevates from the caudal region and reaches anteriorly the orbit level. The vertebrae are formed by separated dorsal and ventral arcocentra. The notochord is completely surrounded by those bony elements in the abdominal region but not in the caudal one where the notochord is partially free (CAPASSO, 2000: figs 12-14). There are 29 to 31 neural spines before the epichordal series and 14 to 15 haemal spines before the hypochordal series. These neural and haemal spines bear anterior bony sagittal wings (ibid., 2000: Figs 12-14). In the caudal region, each neural and haemal arches are linked with the following one by means of one pre- and one postzygapophysis. The first neural spines are not autogenous but attached to the corresponding arches. There are 11 or 12 pairs of long ribs, with a broadened upper region. The postcoelomic bone is long, narrow and almost rectilinear. It contacts the axial skeleton.

The dorsal and anal fins

The dorsal and anal fins are strip-like (type A2 of POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: fig. 34). The rays of the dorsal and anal fins are missing on several specimens and no one as a complete series of rays. The dorsal fin is supported by 47 to 50 pterygiophores (= radials, axonosts) and the anal fin by 37 to 39 pterygiophores. The origins of the dorsal and anal fins are respectively located behind the highest point of the dorsal border of the body and behind the lowest point of its ventral border.

The caudal skeleton and fin

The caudal peduncle is very short, the dorsal fin ending near the tail. The caudal endoskeleton is composed of 4 or 5 epichordals, 10 or 11 hypochordals and 1 urodermal. Four posterior hypochordals are broadened but there is no real hypertrophy (CAPASSO, 2000: fig. 21).

The caudal fin is double emarginated (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: fig. 36 E). There are 19-21 principal caudal rays, 4 dorsal and 5 ventral procurrent rays. The most dorsal and the most ventral principal rays are segmented and pointed. The other principal rays are segmented and branched.

Squamation (Fig. 3)

The squamation is only present in the abdominal region of the fish, not in the caudal one.

The flank scales are bar-like. Dorsally, there is a series of paired bar-scales linked to the dorsal ridge scutes from the second to the last one. Near the ventral margin, there is a series of slightly broadened bar-scales but there are however no complete scales. No flank scales are visible between the dorsal and the ventral series.

There are 8 or 9 dorsal ridge scutes. The first dorsal ridge scute lies against the posterior margin of the dermosupraoccipital and is the largest of the series. It bears a hook-like tip associated with a slightly enlarged ventral scale. The more posterior scutes are scutellum-like (CAPASSO, 2000: figs 8, 22). Their upper margin is ornamented with microspines.

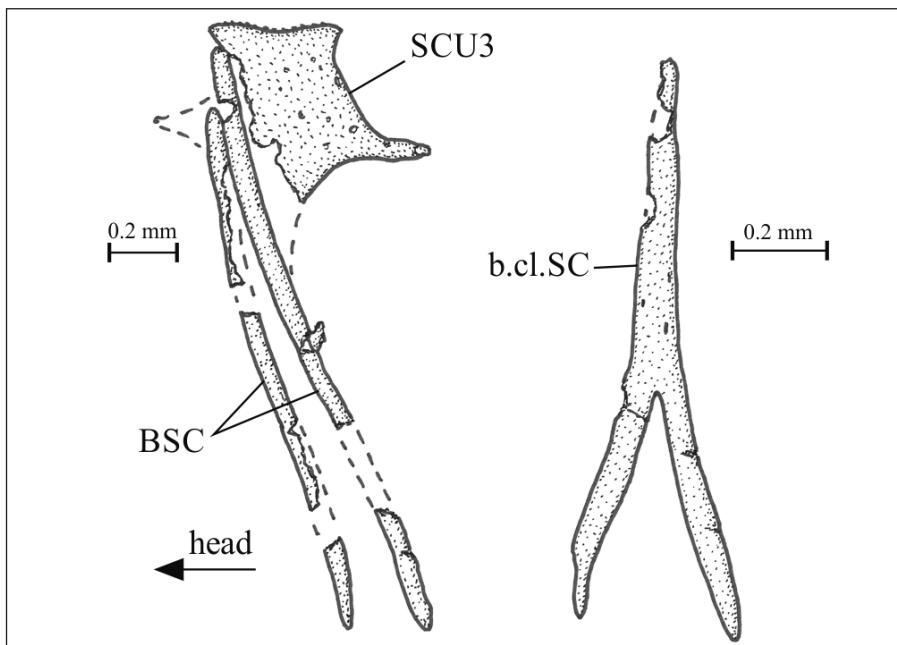



Fig. 3 – *Tergestinia sorbinii* Capasso, 2000. Left: third dorsal scute of paratype T. 202. Rigth: bifid cloacal scale of paratype T. 207. BSC: bar scales; SCU 3: third dorsal scute; b. cl. SC: bifid cloacal scale.

There are 11 ventral keel scutes, 9 before and 2 behind the cloaca. The preocloacal ones are badly preserved. The second postcloacal scute is the larger of the series and it bears two or three large spines (ibid., 2000: fig. 19A, B, C).

A bifid scale is present in the cloacal region as seen on paratypes T. 66 and T. 206 (ibid., 2000: figs 19B, 20A, B).

3. – Discussion

Tergestinia sorbinii within Pycnodontiformes

In the original description of *Tergestinia sorbinii*, a peculiar family, the Tergestiniidae, was erected for this fossil fish (CAPASSO, 2000: 265) and included in the order Pycnodontiformes. Today, however, all the specialists agree that the presence of a brush-like process on the parietal is the main character of the pycnodont species belonging to the family Pycnodontidae (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: node 13, character 14[1]). The process is missing in all other pycnodont fishes. *T. sorbinii* exhibits such a process and thus must be ranged within the Pycnodontidae. That was already the point of view expressed in POYATO-ARIZA (2010: 662) and in TAVERNE, CAPASSO (2012: 42).

POYATO-ARIZA (2010: 662) also presented *T. sorbinii* as a possible member of the subfamily Pycnodontinae but in need of revision before any definitive decision about its systematic position. On the other hand, TAVERNE, CAPASSO (2012: 42, fig. 13) considered that *T. sorbinii* did belong to this subfamily. However, these two authors did not explain in a detailed way the reasons of their choice.

In fact, three osteological features clearly refer the Italian pycnodontid fish to that subfamily.

T. sorbinii has the basioccipital and the exoccipital well visible behind the dermopterotic. The most posterior part of the endocranium posteriorly exposed is typical of the Pycnodontinae (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: node 24, character 19[1]), except for the members of the tribe Nursalliini that are devoid of such a character (TAVERNE *et al.*, 2015: figs 4, 9, 10, 11). This peculiar pattern also exists in two Cenomanian Lebanese Pycnodontidae not pertaining to the subfamily Pycnodontinae, *Rhinopycnodus gabriellae* Taverne & Capasso, 2013 and *Haqelpycnodus picteti* Taverne & Capasso, 2018 (TAVERNE, CAPASSO, 2013: fig. 4, 2018b: fig. 9).

T. sorbinii also exhibits a cloacal bifid scale, with two acuminate ventral branches. Such a special scale is only present in the Pycnodontinae, including the Nursalliini (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: node 23, character 104[1]). A bifid scale in the cloacal region is not known in any other pycnodontid fish.

The broadened hypochordals present in the caudal skeleton of *T. sorbinii* are another specialized character typical of the subfamily.

One peculiar feature is often present in Pycnodontinae. The lower margin of the dermopterotic and of the dermosphenotic is located at the level of the lower border of the orbit, with the *dilatator fossa* well visible between the two bones and above the hyomandibula. In *T. sorbinii*, this evolved character is missing.

***Tergestinia sorbinii* within Pycnodontinae**

Today, in addition to *Tergestinia*, the subfamily Pycnodontinae contains seven other genera, *Pycnodus* Agassiz, 1833, *Oropycnodus* Poyato-Ariza & Wenz, 2002, *Pseudopycnodus* Taverne, 2003, *Polazzodus* Poyato-Ariza, 2010, *Sylvienodus* Poyato-Ariza, 2013, *Libanopycnodus* Taverne & Capasso, 2018 and *Sigmapycnodus* Taverne & Capasso, 2018, and also the members of the tribe Nursallinii. Until now, the most complete analysis of the phylogeny within the subfamily is the one given by TAVERNE, CAPASSO (2012: fig. 13).

Three characters allow to precise the exact systematic position of *Tergestinia sorbinii* within the subfamily.

(1) The exposed part of the hyomandibula-dermohyomandibula is a little deeper than the preopercle in *T. sorbinii*. Within Pycnodontinae, a hyomandibula as deep or deeper than the preopercle is a specialized feature shared by *Pycnodus*, *Oropycnodus*, *Polazzodus*, *Sylvienodus* and *Sigmapycnodus* (TAVERNE, 1997: fig. 4; POYAYO-ARIZA, WENZ, 2002; figs 10, 17; POYAYO-ARIZA, 2010: fig. 4, 2013: fig. 3; TAVERNE, CAPASSO, 2018a: fig. 17). This character is not yet present in *Pseudopycnodus* and *Libanopycnodus*, the two most primitive genera of the subfamily (TAVERNE, CAPASSO, 2012: fig. 7, 2018a: fig. 4), and is also missing in the Nursalliini.

(2) Most dorsal ridge scutes of *T. sorbinii* are scutellum-like, with a series of microspines on the upper margin. This highly evolved character is also present in *Pycnodus*, *Oropycnodus* and *Sylvienodus* (HECKEL, 1856: pl. 11, figs 1, 2, 12, 13; BLOT, VORUZ, 1987: fig. 29A, B; NURSALL, 1999: fig. 12; POYATO-ARIZA, 2013: fig. 6A). This apomorphy does not exist in *Pseudopycnodus*, *Polazzodus* and *Libanopycnodus* (POYATO-ARIZA, 2010: fig. 8; TAVERNE, CAPASSO, 2012: fig. 12, 2018b: fig. 10). The situation is unknown in *Sigmapycnodus*, the dorsal ridge scutes of this fish being not preserved.

(3) The Nursalliini have the neural and haemal arcocentra in hypercomplex contact by means of numerous pre- and postzygapophyses (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: node 25, character 54[3]; BLOT, 1987: fig. 63; NURSALL, 2010: fig. 4). A complex contact between the vertebral arches already exist in three not-nursalliinid Pycnodontinae (POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: node 24, character 54[2]), the genera *Pycnodus*, *Oropycnodus* and *Sigmapycnodus* (HECKEL, 1856, pl. 11, fig. 10; BLOT, VORUZ, 1987: figs 17, 18; TAVERNE, CAPASSO, 2018a: fig. 30). This specialized feature is not yet present in the other members of the subfamily, including *T. sorbinii*.

The characters discussed in points (1), (2) and (3) show that *Tergestina* is more specialized than *Pseudopycnodus*, *Polazzodus* and *Libanopycnodus* but less advanced than *Pycnodus*, *Oropycnodus* and *Sigmapycnodus*. The systematic position of *Tergestina* is thus intermediate between these two groups, as is *Sylvienodus*.

These two last genera share some peculiar features. For instance, their parietal peniculus is short, with only a few branches, and their premaxilla bears only one tooth. However, *Sylvienodus* already exhibits a scutellum-like first dorsal ridge scute forming a notch with the second one (POYATO-ARIZA, 2013: fig. 6A), while the first dorsal ridge scute of *Tergestinia* is not yet scutellum-like. Thus, *Sylvienodus* appears a little more specialized than *Tergestinia*.

T. sorbinii also exhibits a temporal fenestra. Within Pycnodontinae, this evolved character is shared by two genera, *Pycnodus* and *Oropycnodus* (BLOT, VORUZ, 1987: fig. 6; TAVERNE, 1997: fig. 4; POYATO-ARIZA, WENZ, 2002: fig. 11B). However, we think that this feature is not necessary an indication of close relationships. The presence of a temporal fenestra seems to be a homoplasious character that occurs at different levels within the family Pycnodontidae, even in species that do not belong to the subfamily Pycnodontinae, for instance "*Coelodus*" *costae* Heckel, 1856, *Tepexichthys aranguthyorum* Applegate, 1992, *Akromystax tilmachiton* Poyato-Ariza & Wenz, 2005 and *Haqelpycnodus picteti* Taverne & Capasso, 2018 (APPLEGATE, 1992: fig. 9; POYATO-ARIZA, WENZ, 2005: fig. 3 A, B; TAVERNE, CAPASSO, 2018a: fig. 9; TAVERNE *et al.*, 2019: fig. 7). The occurence of a temporal fenestra is probably a manner for alleviating the heavily ossified skull of some Pycnodontidae and this advanced feature is homoplasious within the family.

Lavoro consegnato il 28/05/2019

ACKNOWLEDGMENTS

We greatly thank M. Adriano VANDERSYPEN, from the Royal Institute of Natural Sciences of Belgium, and M. Luciano LULLO, from the University of Chieti-Pescara, for their technical help. We are also indebted to the anonymous reviewers who have read and commented our text.

REFERENCES

APPLEGATE S. P., 1992 - A new genus and species of pycnodont from the Cretaceous (Albian) of Central Mexico, Tepexi de Rodriguez, Puebla. *Universidad Nacional Autónoma de México*, *Instituto de Geologia*, *Revista*, 10 (2): 164-178.

BANNIKOV A. F., SORBINI L., 2000 - Preliminary note on a lower Paleocene fish fauna from Trebiciano (Trieste–North-Eastern Italy). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 48: 15–30.

BLOT J., 1987 – L'ordre des Pycnodontiformes. Chapitre 2. Famille des Palaeobalistidae Nov. Fam. *Studi e Ricerche sui Giacimenti Terziari di Bolca V, Museo Civico di Storia Naturale*, *Verona*: 87-141.

BLOT J., VORUZ C., 1987 - L'ordre des Pycnodontiformes. Chapitre 1. Famille des Pycnodontidae (Agassiz, 1833). *Studi e Ricerche sui Giacimenti Terziari di Bolca V, Museo Civico di Storia Naturale*, *Verona*: 11-86.

CAPASSO L., 2000 - *Tergestinia sorbinii* gen. nov., sp. nov., del Paleocene inferiore di Trebiciano, Trieste (Pisces, Pycnodontiformes). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 48: 261–289.

CARNEVALE G., JOHNSON G.D., 2015 - A Cretaceous Cusk-Eel (Teleostei, Ophidiiformes) from Italy and the Mesozoic Diversification of Percomorph Fishes. *Copeia*, 103 (4): 771–791.

DALLA VECCHIA F. M., 2008 - I dinosauri del Villaggio del Pescatore (Trieste): Qualche aggiornamento. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 53 suppl.: 111–1 30.

GARASSINO A., BRAVI S., 2003 - *Palaemon antonellae* new species (Crustacea, Decapoda, Caridea) from the Lower Cretaceous “Platydolomite” of Profeti (Caserta, Italy). *Journal of Paleontology,* 77: 589–592.

GARASSINO A., FERRARI R., 1992 - I crostacei fossili di Trebiciano, sul Carso Triestino. *Paleocronache*, 2: 40–44.

JURKOVSEK B., TOMAN M., OGORELEC B., SRIBAR L., DROBNE K., POLTIAK M.

SRIBAR L., 1996 - *Geological map of the southern part of the Trieste-Komen Plateau. Cretaceous and Paleogene carbonate rocks*. 1:50,000. Institut za Geologijo, geotekniko in geofiziko, Ljubljana, Slovenia.

HECKEL, J., 1856 - Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Osterreichs. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, *Mathematisch-Naturwissenschafliche Klasse*, Vienna, 11: 187-274.

NURSALL J. R., 1996. The phylogeny of pycnodont fishes. *In*: ARRATIA, G. & VIOHL, G. (eds) Mesozoic Fishes – Systematics and Paleoecology, Verlag Dr. F. PFEIL, München: 125-152.

NURSALL J. R., 1999 - The pycnodontiform bauplan: The morphology of a successful taxon. *In*: ARRATIA G. & SCHULTZE H. P. (eds) Mesozoic Fishes 2 – Systematics and Fossil Record, Verlag Dr. F. PFEIL, München: 189-214.

NURSALL J. R., 2010 - The case for pycnodont fishes as the fossil sister-group of teleosts. *In*: NELSON J. S., SCHULTZE H.-P. & WILSON M. V. H. (eds) Origin and phylogenetic interrelationships of teleosts, Verlag Dr. F. PFEIL, München: 37-60.

POYATO-ARIZA F. J., 2010 - *Polazzodus*, gen. nov., a new pycnodont fish from the Late Cretaceous of northeastern Italy. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30(3): 650-664.

POYATO-ARIZA F. J., 2013 - *Sylvienodus*, a new replacement genus for the Cretaceous pycnodontiform fish “*Pycnodus*” *laveirensis*. *Comptes Rendus Palevol* 12: 91-100.

POYATO-ARIZA F. J., WENZ S., 2002 - A new insight into pycnodontiform fishes. *Geodiversitas*, 24(1): 139-248.

POYATO-ARIZA F. J., WENZ S., 2005 - *Akromystax tilmachiton* gen. et sp. nov., a new pycnodontid fish from the Lebanese Late Cretaceous of Haqel and En Nammoura. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 25(1): 27-45.

SORBINI L., BANNIKOV A.F., 1996 - A new percospiform-like paracanthopterygian fish from the Early Paleocene of Trieste Province, North-Eastern Italy. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 47: 309–317.

STACHE G., 1889 - Die Liburnische Stufe und deren GrenzHorizonte. Eine Studie über die Schichtenfolgen der Cretacisch-Eocänen oder Protocänen Land Bildungsperiode im Bereiche der Künstenländer von Österreich Ungarn. *Abhandlungen der Kaiserlich- Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 13: 1–170.

TAVERNE L., 1997 - Les poissons crétacés de Nardò. 5°. *Pycnodus nardoensis* sp. nov. et considérations sur l'ostéologie du genre *Pycnodus* (Actinopterygii, Halecostomi, Pycnodontiformes). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 21: 437-454.

TAVERNE L., CAPASSO L., 2012 - Les poissons crétacés de Nardò. 35°. Compléments à l'étude des halécostomes *Belonostomus* (Aspidorhynchiformes) et *Pseudopycnodus* (Pycnodontiformes). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, *Geologia Paleontologia Preistoria*, 36: 25-44.

TAVERNE L., CAPASSO L., 2018a - Osteology and relationships of *Libanopycnodus wenzi* gen. et sp. nov. and *Sigmapycnodus giganteus* gen. et sp. nov. (Pycnodontiformes) from the Late Cretaceous of Lebanon. *European Journal of Taxonomy*, 420: 1-29.

TAVERNE L., CAPASSO L., 2018b - Osteology and phylogenetic relationships of *Haqelpycnodus picteti* gen. and sp. nov., a new pycnodont fish genus (Pycnodontidae) from the marine Late Cretaceous tropical sea of Lebanon. *Geo-Eco-Trop*, 42 (2): 117- 132.

TAVERNE L., LAYEB M., LAYEB-TOUNSI Y., GAUDANT J., 2015 - *Paranursallia spinosa* gen. and sp. nov., a new Upper Cretaceous pycnodontiform fish from the Eurafrican Mesogea. *Geodiversitas*, 37 (2): 215-227.

TAVERNE L., CAPASSO L., DEL RE M., 2019 - The pycnodont fishes from the Lower Cretaceous of the Capo d'Orlando, near Castellammare di Stabia (Naples, Campania, southern Italy), with the description of the new genus *Costapycnodus*. *Geo-Eco-Trop*, 43 (1): 53-74.

VENTURINI S., TENTOR M., TUNIS G., 2008 - Episodi continentali e dulcicoli ed eventi biostratigrafici nella sezione campaniano-maastrichtiana di Cotici (M.te San Michele, Gorizia). *Natura Nascosta*, 36: 6–23.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	17 - 21	XII 2019	ISSN: 0335-1576

SEGNALAZIONE DI *ARALOSELACHUS CUSPIDATA* (AGASSIZ, 1843) NELLE ARENARIE TORTONIANO-MESSINIANE DI CASACALENDA (PROVINCIA DI CAMPOBASSO, SUBAPPENNINO MOLISANO).

LUIGI CAPASSO *

Museo universitario, Università "Gabriele d'Annunzio", Piazza Trento e Trieste, 1, 66100 – Chieti (Italia). E-mail: l.capasso@unich.it

Abstract - The author points out a new locality in which fossil fish from the Tortonian-Messinian age have been collected in the Molise. The finding concerns a single tooth attributable to the shark *Araloselachus cuspidata* (AGASSIZ, 1843). This fossil shark represents a typically sub-littoral and mesopelagic species, that is characteristic of the marine environment in the bathymetric conditions between 50 and 700 meters deep.
Key word - Fossil shark, Miocene, Molise.

Riassunto - L'autore segnala una nuova località nella quale sono stati raccolti pesci fossili di età tortoniano-messiniana nel Molise. Il ritrovamento concerne un singolo dente attribuibile allo squalo *Araloselachus cuspidata* (AGASSIZ, 1843) raccolto nelle arenarie mioceniche affioranti presso Casacalenda (Campobasso). Questa specie è ubiquitaria, ma prevalentemente sub-littorale e mesopelagica, cioè propria dell'ambiente marino in condizioni batimetriche comprese fra i 50 ed i 700 metri di profondità.
Parole chiave - Squalo fossile, Miocene, Molise.

1. – Introduzione

Nella regione Molise sono assolutamente sporadiche le località che hanno fornito pesci fossili. A tal proposito si possono citare soltanto i tre seguenti siti: (1) le evaporiti messiniane affioranti a Ripalimosani, presso Campobasso, nelle quali sono stati descritti resti di ittioliti ben conservati (CAPASSO, 1979), (2) le calcareniti mioceniche del Monte Ingotte, nei dintorni di Carovilli (Isernia), nelle quali sono stati descritti denti di squali (AUCELLI *et al.,* 2003), (3) le marne fogliettate nocciola del Tortoniano di Civita Superiore di Bojano, che hanno fornito una piccola ittiofauna mesopelagica (CAPASSO, 2018).

In questa povertà di resti fossili di pesci, pare importante segnalare la presenza di una nuova località nella quale il paleontofilo Nicola Petrella ha avuto occasione, alla fine degli anni '70 del secolo scorso, di raccogliere un reperto presente alla base di una falesia arenacea in disfacimento meteorico, situata immediatamente ad est dell'abitato di Casacalenda, in provincia di Campobasso.

2. – Località fossilifera ed inquadramento geologico

La località nella quale è stato raccolto il resto fossile di pesce descritto in questo lavoro è situata in contrada Serra Le Coste, al Km 184,5 della strada statale n. 87, all'interno del tornante di quota 570 m slm.

In quest'area affiorano arenarie massicce, prive di qualsiasi stratificazione, datate al Miocene medio-superiore (facies M^e della Carta Geologica d'Italia – Foglio Larino)(BALBONI, 1968). Queste stesse arenarie affiorano ampiamente in tutto il Subappennino molisano, sia nel circondario di Agnone che, soprattutto, in tutta la valle del torrente Tappino e lungo la sponda sudorientale del medio bacino del fiume Biferno; queste stesse arenarie del Miocene medio-superiore affiorano anche presso Frosolone, dove contengono una macrofauna fossile a pettinidi, nel circondario di Fossalto, di Ripabottoni, di Lupara e di Castelbottaccio; anche la collina sulla quale sorge la città di Larino ed il colle sul quale è edificato l'abitato di Casacalenda sono costituiti da queste stesse arenarie massicce. Nel Molise orientale queste arenarie affiorano meno diffusamente, cioè in forma di lembi di piccola estensione, come a Montecilfoni.

Alla base delle arenarie è spesso presente un banco di puddinghe che non contengono mai macrofossili (come a Monte Vairano, presso Campobasso).

La microfauna determinata in queste arenarie molisane comprende le seguenti forme (BALBONI, 1968): *Globigerina nepenthes* Todd., *Orbulina suturalis* Bronnimann, *Orbulina universa* (D'Orbigny), *Globoquadrina dehiscens* Chapman, Parr et al., *Globoquadrina altispira* (Cusmann e Jarvis), *Globorotalia menarini* (D'Orbigny) e *Uvigerina rutila* (Cushman). Questa microfauna indica un'età di deposizione tortoniano-messiniana (BALBONI, 1968).

Le arenarie in questione sono ricche di macrofossili e la fauna comprende soprattutto lamellibranchi, rari gasteropodi e sporadici scafopodi (CAPASSO, CAPASSO, 2017). La presenza di vertebrati marini è attestata solo attraverso il reperto oggetto di questa breve comunicazione. Le località più riccamente fossilifere sono: la collina di Larino, la contrada Casalvecchio (presso Montecilfoni), la contrada Madonna della Vittoria (presso Gambatesa) e la località Serra le Coste (presso Casacalenda), dalla quale ultima proviene il reperto qui presentato (CAPASSO, CAPASSO, 2017).

La presenza di conchiglie fossili di molluschi in questa arenaria fu per la prima volta segnalata oltre un secolo e mezzo fa dallo storico locale Francesco CIRELLI (1858).

3. – Materiale paleontologico

L'unico resto paleontologico di pesci raccolto nelle arenarie mioceniche del Molise centrale, di età tortoniano-messiniana, proveniente dai dintorni di Casacalenda ed appartiene oggi alla "*Collezione Pubblica di Pesci Fossili Luigi Capasso*" (notificata con Decreto del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali dell'11 ottobre 1999, e conservata nei luoghi e secondo le prescrizioni appositamente stabilite dal citato decreto, pubblicato sul Bollettino Ufficiale del Ministero, la cui tutela e la cui pubblica fruibilità sono assicurate ai sensi e nei modi dell'articolo 30 della Legge n. 137 del 2002)(sigla: CCL).

4. – Risultati

L'inquadramento tassonomico del reperto in oggetto è riportato qui di seguito.

Classe Chondrichthyes Huxley 1880
Sottoclasse Elasmobranchii Bonaparte 1838
Superordine Squalea *sensu* Shirai 1996
Ordine Lamniformes Berg 1958
Famiglia Odontaspidae Müller & Henle 1839
Genere *Araloselachus* Szabo et al. 2017
Araloselachus cuspidata (Agassiz 1843)
Figura 1

Fig. 1 – Dente dello squalo fossile *Araloselachus cuspidata* (Agassiz 1843) dall'arenaria miocenica di Casacalenda (Campobasso); faccia mesiale; CCL n. A-27.

Materiale – CCL n. A-27.

Dimensioni – Altezza massima del dente cm. 2,0 circa; diametro del dente al colletto cm 0,5 circa.

Descrizione – Un singolo dente, completo di radice (danneggiata) e corona, libero dalla matrice. L'esemplare corrisponde perfettamente alla descrizione dell'olotipo.

L'unico esemplare posseduto presenta una corona con smalto ben conservato, di forma generale piramidale, con sezione al colletto semicircolare, con una faccia

piana ed una convessa, separate fra loro da due costolature longitudinali rilevate, sottili e taglienti. La radice è rovinata, di aspetto trocleare; essa rappresenta 1/5 circa della lunghezza dell'intero dente.

Distribuzione stratigrafica: Si tratta di una forma cosmopolita propria del lungo lasso di tempo che si estende dal Cretaceo superiore sino al Pleistocene. Essa è caratteristica, ad esempio, del Cretaceo del Delaware (U.S.A.)(BERRY, 1916); del Paleocene dell'Illinois (U.S.A.)(HOLMAN, 2002); dell'Eocene della Germania (ROTHAUSEN, 1986), del Giappone (YOKOYAMA, 1911), della Georgia (U.S.A.)(CASE, 1981), del Maryland (U.S.A.)(BLAKE, 1981) e della Virginia (U.S.A.)(EASTMAN, 1901); dell'Oligocene della Francia (MERLE *et al.,* 2002), dell'Ungheria (HEGEDUS, 1959) e della Romania (PAUCA *et al.,* 1929). Tuttavia è proprio nel Miocene che *Araloselachus cuspidata* (Agassiz 1843) diviene realmente cosmopolita; a tal proposito appare davvero impossibile presentare un elenco anche solo sommario delle località che hanno restituito fossili di questa specie, ma vale la pena ricordare che i giacimenti fossiliferi in questione sono diffusi dall'Australia al Giappone, dall'India all'Europa, dal Sud America al Nord America (SZABO *et al.*, 2017). Infine, la specie è presente, ma con minore diffusione, nel Pliocene, in località che vanno dall'Argentina (RUSCONI, 1954) agli Stati Uniti d'America (WHITMORE, 1987). Del tutto occasionalmente la specie persiste sino al Pleistocene, come è stato dimostrato, ad esempio, nei sedimenti marini quaternari dell'isola di Taiwan (TING-PONG, 1956).

A margine, ricorderemo che solo del tutto recentemente SZABO *et al.* (2017) hanno ritenuto di far transitare la specie, originariamente descritta da AGASSIZ (1843) nel genere *Odontaspis*, al nuovo genere *Araloselachus.*

5. – Conclusioni

Lo squalo fossile *Araloselachus cuspidata* (Agassiz 1843), qui segnalato per la prima volta nell'area, rappresenta un'importante aggiunta all'ittiofauna fossile molisana, che risulta particolarmente scarsa, come è dimostrato dalla esiguità di località e di reperti descritti in letteratura.

La presenza di *Araloselachus cuspidata* (Agassiz 1843) nelle arenarie mioceniche del Molise centrale conferma che queste rocce si depositarono in un ambiente circa-littorale. Infatti, questo squalo è un predatore marino nectonico piuttosto ubiquitario, i cui fossili sono stati trovati in rocce tipiche di ambienti differenti: da quello schiettamente costiero, fino a quello di estuario, con profondità stimate fino a 700 metri circa.

Lavoro consegnato il 10/07/2019

BIBLIOGRAFIA

AUCELLI P.P.C., DI LAURO A., MIGLIORE L., RAIA P., ROSSKOPF C.M., 2003 - Census and valorisation of geosites in the Province of Isernia (Molise). In: *Proceedings of the Workshop on Geomorphological Sites: assessment and mapping*. Cagliari, 1-5 October 2003.

BALBONI A., 1968 – Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia. Foglio 154 – Larino. Istituto Poligrafico dello Stato, Ercolano.

BERRY E.W., 1916 - Systematic Paleontology: Vertebrata. In Clark W.(ed.), *Maryland Geological Survey: Upper Cretaceous,* 347-361.

BLAKE M., 1941 - Note on a vertebra of Palaeophis from the Eocene of Maryland. *Journal of the Washington Academy of Sciences,* 31(12): 501-503.

CAPASSO L., 1979 - Segnalazione di *Cobitis (?) senogalliensis* Cocchi 1859, nel Messiniano evaporitico di Ripalimosani (Subappennino molisano, provincia di Campobasso). *Bollettino del Centro Molisano di Studi Naturalistici*, 1 (2): 43-48.

CAPASSO L., 2018 - Segnalazione di un'ittiofauna tortoniana presso Civita Superiore di Bojano (provincia di Campobasso), nel massiccio del Matese (Appennino meridionale). *Thalassia Salentina*, 48: 25-39.

CAPASSO L., CAPASSO M.C., 2017 - Museo Civico di Montefalcone Valfortore - Sezione di Paleontologia: Guida all'esposizione e Catalogo della collezione. E'dicola Editore, Chieti, pag. 159.

CARNEVALE G., 2007 - Fossil fishes from the Serravalian (Middle Miocene) of Torricella Peligna, Italy. *Palaeontographia Italica*, 91: 1-67.

CASE G. R., 1981 - Late Eocene Selachians from South-Central Georgia. *Palaeontographica Abteilung A* 176 (Lfg. 1-3): 52-79.

CIRELLI F., 1858 - Il Regno delle Due Sicilie descritto ed illustrato, ovvero Descrizione topografica, storica, monumentale, industriale, artistica, economica e commerciale delle provincie poste al di qua e al di là del faro e di ogni singolo paese di esse: opera dedicata alla maestà di Ferdinando 2. Stabilimento Tipografico G. Nobile, Napoli.

EASTMAN F., 1901 - Pisces. *Maryland Geological Survey Eocene* 98-115.

GARCÍA E.X.M., Telles-Antunes M., Cáceres-Balbino A., Ruiz-Muñoz F. & Civis-Llovera J., 2009 - Los tiburones Lamniformes (Chondrichthyes, Galeomorphii) del Plioceno inferior de la Formación Arenas de Huelva, suroeste de la cuenca del Guadalquivir, España. *Revista Mexicana de ciencias geológicas*, 26 (3): 674–686.

HEGEDUS G., 1959 - Magyarorszagi Oligocen korallok [Oligocene corals from Hungary]. *A Magyar Allami Földtani Intezet Evi Jelentese* 231-261.

HERMAN J., CROCHARD M., GIRARDOT M., 1974 - Quelques restes de Sélaciens récoltés dans les sables du Kattendijk à Kallo. *Bulletin de la Société Belge de Géologie*, 83 (1): 15–31.

HOLMAN J.A., 2002 - Paleocene turtles and crocodilians directly above the Cretaceous/Tertiary (K/T) boundary in Pulaski County, Illinois. *Michigan Academician,* 34 (2): 163-174.

MARSILI S., CARNEVALE G., DANESE E., BIANUCCI G., LANDINI W., 2007 - Early Miocene vertebrates from Montagna della Maiella, Italy. *Annales de Paléontologie*, 93 (1): 27–66.

MERLE D., BAUT J.-P., GINSBURG L., SAGNE C., HERVET S., CARRIOL, R.-P., VÉNEC-PEYRÉ M.-T., BLANC-VALLERON, M.-M., MOURER-CHAUVIRÉ C., ARAMBOL D., VIETTE, P., 2002 - Découverte d'une faune de vertébrés dans l'Oligocène inférieur de Vayres-sur-Essone (bassin de Paris, France): biodiversité et paléoenvironnement. *Comptes Rendus Palevol.,* 1 (2): 111-116.

PAUCA M., 1929 - Vorläufige mitteilung über eine fossile fischfauna aus den Oligozänschiefern von Sulanesti, Muscel. *Academia Romana,* 12 (4-5): 26-34.

PURDY R., SCHNEIDER V.P., APPLEGATE S.P., MCLELLAN J.H., MEYER R.L., SLAUGHTER B.H., 2001 – The Neogene sharks, rays, and bony fishes from Lee Creek Mine, Aurora, North Carolina. In: Ray C.E. & Bohaska D.J.: Geology and paleontology of the Lee Creek Mine, North Carolina, III. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 90: 71-202.

ROTHAUSEN K., 1986 - Marine Tetrapoden im tertären Nordsee-Becken. *Beitrage zur regionalen Geologe der Erde,* 18: 510-557.

RUSCONI C., 1954 - Tercera noticia sobre los vertebrados fosiles de las Arenas Puelchenses de Villa Ballester. *Anales de la Socieded Cientifica Argentina,* 117: 19-37.

SELLI R., 1957 - Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale. *Giornale di Geologia*, 26: 1-54.

SZABO M., BOTFALVAI G, KOCSIS L., CARNEVALE G., SZTANO O., EVANICS Z., RABI M., 2017 - Upper Oligocene marine fishes from nearshore deposits of the Central Paratethys (Máriahalom, Hungary). *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 17: 1-32.

TING-PONG K., 1956 - Summary on the fossil vertebrates in Taiwan (Formosa). *Proceedings of the Eight Pacific Science Congress,* 2:530-535.

WHITMORE F.C., 1987 - Cetacea from the Sahabi Formation, Libya. *Neogene Paleontology and Geology of Sahabi,* 145-151.

YOKOYAMA, M., 1911 - Some Tertiary fossils from the Miike coal-field. *Journal of the College of Science, Imperial University, Tokyo,* 27: 1-16.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	23 - 54	XII 2019	ISSN: 0335-1576

LA FAMIGLIA DELLE BORAGINACEAE Juss IN ITALIA: ANALISI BIOGEOGRAFICA

AMELIO PEZZETTA
Via Monteperalba n. 34, 34149 Trieste – E-mail: fonterossi@libero.it

Abstract – The family Boraginaceae in Italy: a biogeographic analysis. "Boraginaceae" is an important family of Italian flora, widely known and studied. The present work reports the list of all the entities reported in Italy, analyzes their regional geographical distribution, identifies the main distribution patterns, presents a phytogeographic analysis and tries to explain origins and migratory movements on the basis of bibliographic data. In the national territory 128 infrageneric taxa are reported. The regional distribution of the various taxa is somewhat discontinuous: only 4 taxa are present in all regions; the others are distributed in one or a few regions, even in a disjointed way. The phytogeographical analysis indicates the predominance of the Endemic Geographic Element, followed by the Mediterranean. From the literature consulted it emerges that there are still uncertainties and opinions on the origins of the family, genera and species and the migratory movements that brought them to colonize the Italian regions.
Keywords: *Boraginaceae*, check-list, regional distribution, biogeography, migrations, origins

Riassunto – Con "Boraginaceae" s'indica un'importante famiglia della flora italiana, ampiamente conosciuta e studiata. Il presente lavoro riporta l'elenco di tutte le entità segnalate in Italia, analizza la loro distribuzione geografica regionale, individua i principali pattern distributivi, presenta un'analisi fitogeografica e cerca di discutere le origini e movimenti migratori sulla base di dati bibliografici. Nel territorio nazionale sono segnalati128 taxa infragenerici. La distribuzione regionale è alquanto discontinua: solo quattro taxa sono presenti in tutte le regioni; gli altri si distribuiscono in una o poche regioni, anche in modo disgiunto. L'analisi corologica ha dimostrato la prevalenza dell'Elemento Geografico Endemico, seguito dal Mediterraneo. Dalla letteratura consultata, emerge che ci sono ancora incertezze e differenze di vedute riguardo le origini della famiglia, generi e specie e i movimenti migratori seguiti per colonizzare le regioni italiane.
Parole chiave: Boraginaceae, check-list, distribuzione regionale, biogeografia, origini.

1. – Introduzione

La finalità del presente studio è di fornire una visione comprensiva sulla distribuzione delle specie appartenenti alle boraginacee presenti nel territorio Italiano e di chiarire i fenomeni migratori che ne hanno determinato la diffusione.

La famiglia delle *Boraginaceae* Juss comprende circa 90 generi con 1600-1700 specie, ha una distribuzione cosmopolita, raggiunge la maggiore diversità nelle regioni temperate dell'emisfero settentrionale ed è caratterizzata in gran parte da piante erbacee, arbusti e poche entità con un portamento arboreo (WEIGEND *et al.*, 2013, 2016; CHACÓN *et al.*, 2016, LUEBERT *et al.*, 2016).

Alcune principali caratteristiche morfologiche della famiglia sono le seguenti: apparato vegetativo cosparso di grosse setole pungenti e con foglie generalmente alterne, senza stipole e di solito intere, spiralate o più raramente opposte; fiori ermafroditi, attinomorfi, di vari colori (azzurro, blu, giallo, rosa, porpora e bianco) riuniti in infiorescenze a cima scorpioide semplice o doppia; corolla variamente conformata nelle diverse specie; ovario formato da due carpelli; frutti con nocule o drupeole acheniformi; etc. (PIGNATTI 2018).

La classificazione infrafamiliare dei vari studiosi è molto divergente. Nel presente lavoro è adottata quella di CHACÓN *et al.*(2016) che prevede la ripartizione in tre subfamiglie:

- *Boraginoideae* Arnott comprendente circa 42 generi con circa 610 specie presenti in gran parte nel Bacino del Mediterraneo con alcune anche in Asia Orientale, Sud Africa e America meridionale;

- *Cynoglossoideae* Weigend, presente in tutti i continenti tranne l'Antartide e che comprende oltre 900 specie ripartite in 50 generi;

- *Echiochiloideae* Weigend con 3 generi e 50 specie presenti nell'Africa settentrionale, Asia Occidentale e le Americhe.

Diverse specie di *Boraginaceae* sono utilizzate dall'uomo. Alcune sono consumate cotte o crude come verdure o per realizzare marmellate. Altre piante appartenenti a vari generi tra cui *Echium, Mertensia, Myosotis* e *Pulmonaria*, per il loro portamento appariscente e la bellezza dei fiori sono utilizzate a fini ornamentali in giardini e terrazzi. Altre invece si coltivano per essere utilizzate nella medicina popolare o per estrarre sostanze con cui si realizzano coloranti e prodotti cosmetici.

2. – Materiali e Metodi

La nomenclatura e la distribuzione dei taxa seguono: BARTOLUCCI *et al.* (2018), CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010), CECCHI & SELVI (2014, 2015, 2017), VALDÉS (2011, http://dryades.units.it/floritaly/, https://www.gbif.org/species/ e i successivi aggiornamenti riportati in bibliografia.

Nella realizzazione dell'elenco floristico non sono state considerate le segnalazioni dubbie ed erronee mentre sono state riportate quelle di taxa non ritrovati recentemente.

Per l'assegnazione dei tipi corologici (Tab. 5) si è seguito PIGNATTI (2018), tranne vari taxa cui è stato assegnato un nuovo corotipo sulla base delle informazioni desunte da: TUTIN *et al.* (1964-80), POLDINI (1991), AESCHIMANN *et al.* (2004), BARTOLUCCI *et al.* (2018) e VALDÉS (2011).

Al corotipo Appennino-Balcanico sono stati assegnati i taxa presenti esclusivamente nel territorio delimitato dai seguenti confini fisici (PEZZETTA 2010): a) per la Penisola Italiana, le isole e l'arco appenninico dalla Liguria all'Aspromonte; b) per la Penisola Balcanica, Creta, le isole dell'Egeo e il territorio continentale a sud dell'asse fluviale che va dalle sorgenti della Sava alle foci del Danubio e dal Mar Nero all'Adriatico-Ionio.

Al corotipo Subendemico sono stati assegnati i taxa contraddistinti da un areale che da qualche regione del territorio italiano sconfina in alcune zone degli Stati vicini.

Al fine di avere maggiore chiarezza sui quadri distributivi, si è calcolato Il valore medio di presenza (Vm) nelle varie parti d'Italia (nord, centro, sud e isole), ottenuto sommando i dati regionali/il numero delle regioni.

Nella compilazione della Tab. 5 è stato utilizzato il concetto di "Elemento Geografico" come definito da ARRIGONI (1983) e in tale voce stati effettuati dei raggruppamenti di corotipi in base al seguente schema:

- nell'Elemento Geografico "Endemico e Subendemico" sono stati inclusi i corotipi con la stessa dicitura;

- nell'Elemento Geografico "Mediterraneo" sono stati inclusi i corotipi Eurimediterraneo Stenomediterraneo e Mediterraneo-Occidentale;

- nell'Elemento Geografico "Eurasiatico" sono stati inclusi i corotipi Eurasiatico s.s. Europeo-Caucasico, Paleotemperato ed Eurosiberiano;

- nell'Elemento Geografico "Nordico" è stato incluso il corotipo Artico-Alpino;

- nell'Elemento Geografico "Europeo" sono stati inclusi i corotipi Europeo s.s., Centro-Europeo, Orofita Sud-Europeo, Sud-Est- Europeo e Appennino-Balcanico;

- nell'Elemento Geografico "Mediterraneo-Atlantico" sono stati inclusi i corotipi Mediterraneo-Atlantico s.s. e Subatlantico.

Al fine di avere quadri distributivi più chiari dei vari corotipi si è deciso di calcolare per ognuno di essi:

- la diffusione, una grandezza che si ottiene facendo la somma di tutte le stazioni in cui sono presenti le specie di ogni corotipo;

- la diffusione media che si è ottenuta dividendo la diffusione per il numero di specie di ogni corotipo. Il risultato di quest'operazione fornisce il numero medio di stazioni di presenza per tutte le specie appartenenti a un corotipo.

Per confrontare la diversità tra le distribuzioni dei singoli taxa nelle regioni italiane è stata condotta una classificazione numerica delle regioni, su dati di presenza-assenza, utilizzando il legame medio come algoritmo di clustering e l'indice di Jaccard come coefficiente di distanza (Fig. 3 e Tab. 7). Con i risultati ottenuti si è costruito il grafico della Fig. 3 che riporta: nell'asse delle ascisse la distanza logica dei clusters secondo la metrica definita e, nell'asse delle ordinate, il livello gerarchico di raggruppamento tra le varie regioni. I numeri da 1 a 20 inseriti nella Fig. 3 e nella Tab. 1 sono le regioni, numerate secondo la seguente sequenza progressiva: 1: Valle D'Aosta; 2: Piemonte; 3: Lombardia; 4: Trentino Alto-Adige; 5: Veneto; 6: Friuli Venezia-Giulia; 7: Liguria; 8: Emilia Romagna; 9: Toscana; 10: Marche; 11: Umbria; 12 Lazio; 13: Abruzzo; 14: Molise; 15: Campania; 16: Puglia; 17: Basilicata; 18: Calabria; 19: Sicilia; 20: Sardegna.

Nella ricerca delle origini e movimenti migratori sono stati presi in considerazione solo le subfamiglie, tribù, generi e specie che appartengono alla flora italiana o che potrebbero avere relazioni di parentela con essa.

3. – Risultati e Discussione

L'elenco floristico (Tab. 1) comprende 128 taxa infragenerici, corrispondenti a circa l'1,6 % della flora italiana, che secondo BARTOLUCCI *et al.* (2018) ammonta a 8195 taxa. Essi sono ripartiti in 31 generi, tra cui il più ricco è *Myosotis* con 22 taxa seguito da *Cynoglossum* (*13), Echium* (12), *Anchusa* e *Onosma* (11), *Pulmonaria* (8), *Symphytum* (7), *Cerinthe* (5), *Nonea* (4) e poi tutti gli altri con valori inferiori.

Solo 4 specie sono segnalate in tutte le regioni italiane: *Borago officinalis*, *Buglossoides arvensis* subsp. *arvensis*, *Myosotis arvensis* e *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*.

Le altre entità hanno una distribuzione variabile che può comprendere una o più regioni. Nel complesso essa segue un trend decrescente dall'Italia settentrionale a quella

Tabella 1 - Distribuzione dei taxa di *Boraginaceae* nelle regioni italiane

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
N.	Entità	VDA	PIE	LOM	TAA	VEN	FVG	LIG	EMR	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR	Colonna1
1	*Adelocaryum coelestinum* (Lindl.) Brand - Avventizio					1																
2	*Aegonychon calabrum* (Ten.) Holub - Endemico															1		1	1			
3	*Aegonychon purpurocaeruleum* (L.) Holub - Pontico		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	*Alkanna lutea Moris* - Mediterraneo-Occidentale									1											1	
5	*Alkanna tinctoria* Tausch subsp. *tinctoria* - Stenomediterraneo					1		1							1		1	1	1	1	1	
6	*Amsinckia calycina* (Moris) Chater - Avventizio				1																	
7	*Amsinckia lycopsoides* (Lehm.) Lehm. - Avventizio			1		1							1			1						
8	*Anchusa azurea* Mill. - Eurimediterraneo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	*Anchusa capellii* Moris - Endemico																				1	
10	*Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa* - Endemico																				1	
11	*Anchusa crispa* Viv. subsp. *maritima* (Vals.) Selvi & Bigazzi - Endemico																				1	
12	*Anchusa formosa* Selvi, Bigazzi & Bacch. - Endemico																				1	
13	*Anchusa litorea* Moris - Endemico																				1	
14	*Anchusa montelinasana* Angius, Pontec. & Selvi - Endemico																				1	
15	*Anchusa ochroleuca* M.Bieb. - Pontico						1			1												
16	*Anchusa officinalis* L. - Pontico	1	1	1	1	1	1	1	1													
17	*Anchusa sardoa* (Illario) Selvi & Bigazzi - Endemico																				1	
18	*Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Bég. - Mediterraneo-Occidentale								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	*Anchusella cretica* (Mill.) Bigazzi, E.Nardi & Selvi - Appennino-Balcanico									1			1		1	1	1	1	1	1		
20	*Asperugo procumbens* L. - Paleotemperato	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1	1			1	
21	*Borago morisiana* Bigazzi & Ricceri - Endemico																				1	
22	*Borago officinalis* L. - Eurimediterraneo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	*Borago pygmaea* (DC.) Chater & Greuter - Endemico									1											1	
24	*Brunnera macrophylla* (Adams) I.M.Johnst. - Avventizio									1			1									
25	*Buglossoides arvensis (*L.) I.M.Johnst. subsp. *arvensis* - Eurimediterraneo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26	*Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst. subsp. *incrassata* - Mediterraneo Montano				1						1		1	1		1	1	1	1	1		
27	*Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst. subsp. *permixta* (Jord.) L.Cecchi & Selvi - Sud-Ovest-Europeo		1																			
28	*Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst. subsp. *splitgerberi* (Guss.) E.Zippel & Selvi - Endemico				1	1						1								1		
29	*Buglossoides minima* (Moris) R.Fern. - Endemico																		1	1	1	
30	*Cerinthe alpina* Kit. ex Schult. subsp. *alpina* - Eurasiatico	1	1	1	1	1																
31	Cerinthe major L. subsp. major - Stenomediterraneo							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32	*Cerinthe mino*r L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac - Nord Mediterraneo	1	1	1					1		1		1	1		1		1	1	1		
33	*Cerinthe minor* L. subsp. *minor* - Eurasiatico		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1							
34	*Cerinthe retorta* Sm. - Mediterraneo-Orientale																1					
35	*Cynoglossum amabile* Stapf & J.R.Drumm. - Avventizio			1			1															
36	*Cynoglossum apenninum* L. - Endemico											1	1	1	1	1	1	1	1	1		
37	*Cynoglossum barbaricinum* Arrigoni & Selvi - Endemico																				1	
38	*Cynoglossum cheirifolium* L. - Mediterraneo-Occidentale													1	1	1	1	1	1	1	1	
39	*Cynoglossum clandestinum* Desf. - Mediterraneo-Occidentale																		1	1	1	
40	*Cynoglossum columnae* Ten. - Appennino-Balcanico										1		1	1		1		1		1		
41	*Cynoglossum creticum* Mill. - Eurimediterraneo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
42	*Cynoglossum magellense* Ten. - Endemico										1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	
43	*Cynoglossum montanum* L. - Mediterraneo-Turaniano	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
44	*Cynoglossum nebrodense* Guss. subsp. *lucanum* Selvi & Sutorý - Endemico																	1	1			
45	*Cynoglossum nebrodense* Guss. subsp. *nebrodense* - Endemico																			1		
46	*Cynoglossum officinale* L. - Eurasiatico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
47	*Cynoglossum pustulatum* Boiss. subsp. *pustulatum* - Orof. Sud Europeo				*1*																	
48	*Cynoglottis barrelieri* (All.) Vural & Kit Tan subsp. *barrelieri* - Sud-Est-Europeo		1					1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1			
49	*Echium anchusoides* Bacch., Brullo & Selvi - Endemico																				1	
50	*Echium arenarium* Guss. - Stenomediterraneo															1	1	1	1	1	1	
51	*Echium asperrimum* Lam. - Mediterraneo-Occidentale													1		1	1	1	1			
52	*Echium candicans L*.f. - Avventizio							*1*								*1*					1	
53	*Echium creticum* L. subsp. *creticum* - Mediterraneo-Ocidentale																				1	
54	*Echium italicum* L. subsp. *italicum* - Eurimediterraneo		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
55	*Echium italicum* L. subsp. *siculum* (Lacaita) Greuter & Burdet - Endemico																			1		
56	*Echium parviflorum* Moench - Stenomediterraneo						1	1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	
57	*Echium plantagineum* L. - Eurimediterraneo			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
58	*Echium sabulicola* Pomel subsp. *sabulicola* - Mediterraneo-Occidentale																1		1	1	1	
59	*Echium vulgare* L. subsp. *pustulatum* (Sm.) Em.Schmid & Gams - Europeo						1		1	1				1	1	1	1		1	1		
60	*Echium vulgare* L. subsp. *vulgare* - Europeo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			
61	*Eritrichium nanum* (L.) Schrad. ex Gaudin - Artico-Alpino	1	1	1	1	1	1															
62	*Glandora rosmarinifolia* (Ten.) D.C.Thomas - Sud-Ovest-Mediterraneo															*1*				1		
63	*Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz - Artico-Alpino	1		1	1	1	1															
64	*Hormuzakia aggregata* (Lehm.) Guşul. - Sud-Est-Mediterraneo																			1		
65	*Iberodes linifolia* (L.) M.Serrano, R.Carbajal & S.Ortiz - Avventizio			*1*						1	*1*		*1*			*1*						
66	*Lappula marginata* (M.Bieb.) Gürke - Avventizio								1													
67	*Lappula squarrosa (*Retz.) Dumort. - Paleotemperato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1					
68	*Lithospermum officinale* L. -Eurosiberiano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	
69	*Lycopsis arvensis* L. - Eurasiatico	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1							1	
70	*Lycopsis orientalis* L. - Eurasiatico		1	1		1	1		*1*							*1*						
71	*Melanortocarya obtusifolia* (Willd.) Selvi, Bigazzi, Hilger & Papini - Sud-Est-Mediterraneo												*1*									
72	*Moltkia suffruticosa* (L.) Brand subsp. *bigazziana* Peruzzi & Soldano - Endemico									1												
73	*Moltkia suffruticosa* (L.) Brand subsp. *suffruticosa* - Endemico					1																
74	*Myosotis alpestris* F.W.Schmidt - Europeo	1	1	1	1	1	1	1	1	1												
75	*Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis* - Europeo-Caucasico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
76	*Myosotis decumbens* Host subsp. *decumbens* - Artico-Alpino	1	1	1	1	1	1	1	1													
77	*Myosotis decumbens* Host subsp. *florentina* Grau - Endemico									1	1	1	1	1	1							
78	*Myosotis discolor* Pers. subsp. discolor - Mediterraneo-Atlantico	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1				*1*		*1*		1	1	
79	*Myosotis graui* Selvi - Endemico										1	1	1	1	1	1		1	1			
80	*Myosotis incrassata* Guss. - Nord-Est-Mediterraneo										1	1	1	1		1	1	1	1			
81	*Myosotis laxa* Lehm. subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh. - Subatlantico	1	1	1			1	1		1		1	1	1	1	1						
82	*Myosotis minutiflora* Boiss. & Reut. subsp. *minutiflora* - Orof. Sud Europeo				1	1																
83	*Myosotis nemorosa* Besser - Eurasiatico		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	

N.	Taxon																				
84	*Myosotis pusilla* Loisel. - Mediterraneo-Occidentale										1										1
85	*Myosotis ramosissima* Rochel subsp. ramosissima - Europeo-Caucasico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
86	*Myosotis scorpioides* L. subsp. *scorpioides* - Europeo-Caucasico.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		
87	*Myosotis sicula* Guss. - Nord-Mediterraneo									1			1	1		1				1	1
88	*Myosotis soleirolii* Godr. - Endemico																				1
89	Myosotis speluncicola (Boiss.) Rouy - Nord-Est-Mediterraneo				1						1			1							
90	*Myosotis stricta* Link ex Roem. & Schult. - Eurimediterraneo	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1						
91	*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *cyanea* (Hayek) Vestergren - Sud-Est-Europeo													1	1		1				
92	*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *elongata* (Strobl) Grau - Endemico															1	1	1	1	1	
93	*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *subarvensis* Grau - Sud-Est-Europeo													1			1			1	
94	*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *sylvatica* - Paleotemperato		1	1	1	1	1	1	1	1				1		1					
95	*Myosotis tineoi* C.Brullo & Brullo - Endemico																			1	
96	*Neatostema apulum* (L.) I.M.Johnst. - Stenomediterraneo							1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
97	*Nonea echioides* (L.) Roem. & Schult. - Nord-Mediterraneo																1				
98	*Nonea lutea* (Desr.) DC. - Sud-Est-Europeo		1	1		1	1		1	1		1									
99	*Nonea pulla* (L.) DC. - Avventizio	1	1		1		1														
100	*Nonea vesicaria* (L.) Rchb. - Mediterraneo-Occidentale																			1	
101	Omphalodes verna Moench - Sud-Est-Europeo		1	1	1	1	1	1	1	1											
102	*Onosma echioides* (L.) L. subsp. *angustifolia* (Lehm.) Peruzzi & N.G.Passal. - Endemico													1			1	1	1		
103	*Onosma echioides* (L.) L. subsp. *canescens* (C.Presl) Peruzzi & N.G.Passal. - Endemico																			1	
104	*Onosma echioides* (L.) L. subsp. *dalmatica* (Scheele) Peruzzi & N.G.Passal. - Illirico					1	1														
105	*Onosma echioides* (L.) L. subsp. *echioides* Sud-Est-Europeo								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
106	Onosma fastigiata (Braun-Blanq.) Lacaita subsp. fastigiata - Ovest-Europeo		1					1													
107	*Onosma helvetica* (A.DC.) Boiss. - Subendemico		1																		
108	*Onosma pseudoarenaria* Schur subsp. *fallax* (Borbás) Rauschert - Sud-Est-Europeo						1														
109	*Onosma pseudoarenaria* Schur subsp. *helvetica* Rauschert - Subendemico	1	1	1				1	1												
110	Onosma pseudoarenaria Schur subsp. lucana (Lacaita) Rauschert - Endemico																	1	1		
111	*Onosma pseudoarenaria* Schur subsp. *tridentina* (Wettst.) Braun-Blanq. - Endemico			1	1	1															
112	*Onosma visianii* Clementi - Illirico						1														
113	*Pentaglottis sempervirens* (L.) Tausch ex L.H.Bailey - Ovest-Europeo			1		1															
114	*Pulmonaria angustifolia* L. - Centro-Europeo		1	1	1																
115	*Pulmonaria australis* (Murr) W.Sauer - Subendemico	1	1	1	1	1	1	1													
116	*Pulmonaria hirta* L. - Endemico							1	1	1	1	1	1	1							
117	*Pulmonaria officinalis* L. subsp. *marzolae* G.Astuti, Peruzzi, Cristof. & P.Pupillo - Endemico				1																
118	Pulmonaria officinalis L. subsp. officinalis - Centro-Europeo		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1							
119	*Pulmonaria stiriaca* A.Kern - Est-Alpino-Dinarico						1														
120	*Pulmonaria vallarsae* A.Kern. subsp. *apennina* (Cristof. & Puppi) L.Cecchi & Selvi - Endemico		1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
121	*Pulmonaria vallarsae* A.Kern. subsp. *vallarsae* - Endemico				1	1															
122	*Symphytum asperum* Lepech. - Europeo-Caucasico	1	1	1		1	1				1										
123	*Symphytum bulbosum* K.F.Schimp. - Sud-Est-Europeo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
124	*Symphytum gussonei* F.W.Schultz - Endemico																			1	
125	*Symphytum officinale* L. - Europeo-Caucasico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		1		1	
126	*Symphytum orientale* L. - Avventizio								1	1	1		1								
127	*Symphytum tanaicense* Steven - Centro-Europeo									1											
128	Symphytum tuberosum L. subsp. angustifolium (A.Kern.) Nyman - Sud-Europeo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
129		26	45	45	42	45	43	39	43	49	43	37	45	49	32	48	39	43	42	43	43

meridionale e alle isole. Infatti: nelle regioni settentrionali (dalla Valle d'Aosta all'Emilia Romagna sono presenti 76 taxa corrispondenti al 59,3 del totale delle boraginacee italiane; nelle regioni centrali (dalla Toscana all'Abruzzo) ne sono segnalate 67 (52,3%); nelle regioni meridionali 63 (49.2%) e infine, in Sicilia e Sardegna 56 (43,7%).

Il valore medio di presenza (Vm) è più alto nell'Italia centrale con 44,6. In Sicilia e Sardegna è di 43, nelle regioni dell'Italia settentrionale è di 41, mentre nell'Italia meridionale è di 40.8. Il valore medio nazionale di presenza è di 42,1 e quindi l'intervallo di variabilità nel caso in esame è piuttosto basso.

Tabella 2: Distribuzione regionale delle *Boraginaceae* della flora italiana

Regioni italiane	Taxa totali	Totale taxa della flora regionale (1)	Percentuale *Boraginaceae* sulla flora regionale	*Boraginaceae* endemiche e subendemiche	*Boraginaceae* esclusive
Valle d'Aosta	26	2333	1,1	2	-
Piemonte	45	3535	1,27	3	3
Lombardia	45	3429	1,31	3	-
Trentino Alto Adige	42	3504	1,2	5	3
Veneto	45	3338	1,35	5	2
Friuli Venezia Giulia	43	3147	1,37	1	3
Liguria	39	3080	1,27	4	-
Emilia Romagna	43	2843	1,51	3	1
Toscana	49	3400	1,44	5	2
Marche	43	2540	1,69	5	-
Umbria	37	2406	1,54	7	-
Lazio	45	3047	1,48	6	1
Abruzzo	49	3216	1,52	7	-
Molise	32	2327	1,37	5	-
Campania	48	2828	1,69	6	-
Puglia	39	2577	1,51	4	-
Basilicata	43	2607	1,65	9	-
Calabria	42	2799	1,5	10	-
Sicilia	43	2787	1,54	10	6
Sardegna	43	2441	1,76	14	10

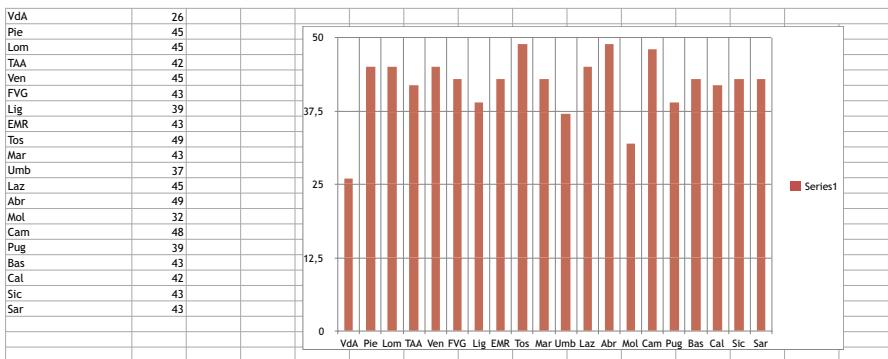



Fig. 1: Distribuzione regionale delle boraginacee della flora italiana

Dalla Tab. 2 e dalla Fig. 1 in cui è riportata la distribuzione regionale dei vari taxa, emerge che le regioni più ricche sono l'Abruzzo e la Toscana con 49 taxa ciascuno. Esse sono seguite da: Campania (48); Lazio, Lombardia, Piemonte e Veneto (45); Basilicata, Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Marche, Sardegna e Sicilia (43); Calabria, e Trentino Alto-Adige (42); Liguria e Puglia (39); Umbria (37); Molise (32); Valle d'Aosta che chiude con 26 taxa. L'intervallo di variabilità tra le Regioni con il maggior numero di taxa e quella con il minor numero è di 22 che se paragonato al totale delle specie presenti è del 17,2%, quindi un valore che nel complesso anche in questo caso è abbastanza basso. L'incidenza percentuale che le boraginacee hanno sulla flora delle varie regioni è molto bassa, non supera mai il 2% ed è compreso tra il valore minimo di 1,1% della Valle d'Aosta e il valore massimo di 1,76 della Sardegna.

In vari settori e/o regioni, diverse entità sono presenti in modo esclusivo o raggiungono un limite di distribuzione assoluto o circoscritto al territorio nazionale.

Nell'Italia nord-occidentale sono presenti le seguenti entità assenti in altre regioni: *Buglossoides incrassata* subsp. *permixta*, *Onosma fastigiata* subsp. *fastigiata* e *O. helvetica*.

In una o più regioni alpine centro-orientali (dalla Lombardia al Friuli Venezia Giulia) sono presenti in modo esclusivo le seguenti entità: *Adelocaryum coelestinum*, *Moltkia suffruticosa* subsp. *suffruticosa*, *Onosma pseudoarenaria* subsp. subsp. *tridentina*, *Pulmonaria officinalis* subsp. *marzolae* e *P. vallarsae* subsp. *vallarsae*.

Nell'Italia Centrale (Toscana) è presente in modo esclusivo: *Moltkia suffruticosa* subsp. *bigazziana*.

Nell'Italia Meridionale sono presenti in modo esclusivo: *Cynoglossum nebrodense* subsp. *lucanum* e *Onosma pseudoarenaria* subsp. *lucana*.

In una delle due isole (Sicilia e Sardegna) sono presenti in modo esclusivo: *Anchusa capellii*, *A. crispa* subsp. *crispa*, *A. crispa* subsp.*maritima*, *A. formosa*, *A. litorea*, *A. montelinasana*, A. *sardoa*, *Borago morisiana*, *B. pygmaea*, *Cynoglossum barbaricinum*, *C. nebrodense* subsp. *nebrodense*, *Echium anchusoides*, *E. italicum* subsp. *siculum, Myosotis soleirolii, M. tineoi* e *Onosma echioides* subsp. *canescens*.

Le seguenti specie sono segnalate solo in una delle seguenti regioni:

- Piemonte: *Buglossoides incrassata* subsp. *permixta*, *Onosma helvetica*,

-Trentino Alto Adige: *Amsinckia calycina*, *Cynoglossum pustulatum* subsp. *pustulatum* e *Pulmonaria officinalis* subsp. *marzolae*,

- Veneto: *Adelocaryum coelestinum* e *Moltkia suffruticosa* subsp. *suffruticosa*,
- Friuli Venezia Giulia: *Onosma pseudoarenaria* subsp. *fallax*, *O. visianii* e *Pulmonaria stiriaca*,
- Emilia Romagna: *Lappula marginata* ,
- Toscana: *Moltkia suffruticosa* subsp. *bigazziana* e *Symphytum tanaicense*;
- Lazio: *Melanortocarya obtusifolia*,
- Puglia: *Cerinthe retorta* e *Nonea echioide*s;
- Sicilia: *Cynoglossum nebrodense* subsp. *nebrodense*, *Echium italicum* subsp. *siculum*, *Echium parviflorum*, *Hormuzakia aggregata*, *Myosotis tineoi*, *Nonea vesicaria* e *Onosma echioides* subsp. *canescens*;
- Sardegna: *Anchusa crispa* subsp. *crispa*, *A. crispa* subsp. *maritima*, *A.* formosa, *A. litorea*, *A. montelinasana*, *A. sardoa*, *Borago morisiana*, *Cynoglossum barbaricinum*, *Echium anchusoides*, *Echium creticum* subsp. *creticum* e *Myosotis soleirolii*.

Diverse entità nella penisola italiana sono a un limite assoluto del loro areale. Infatti:

- raggiungono il limite assoluto orientale di distribuzione geografica in Italia: *Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, *Buglossoides incrassata* subsp. *permixta*, *Echium creticum* subsp. *creticum*, *Cynoglossum clandestinum*, *Echium asperrimum*, *Glandora rosmarinifolia*, *Myosotis pusilla* e *Onosma fastigiata* subsp. f*astigiata*;

- raggiungono in Italia il limite occidentale assoluto di distribuzione geografica: *Anchusella cretica*, *Cerinthe retorta*, *Cynoglossum columnae*, *Cynoglottis barrelieri* subsp. *barrelieri*, *Melanortocarya obtusifolia*, *Myosotis incrassata*, M. *sylvatica* subsp. *cyanea*, M. *sylvatica* subsp. *subarvensis*, *Onosma echioides* subsp. *dalmatica*, O. *pseudoarenaria* subsp. *fallax*, *Pulmonaria australis* e *P. stiriaca*;

- raggiungono in Italia il limite meridionale assoluto di distribuzione geografica: *Buglossoides incrassata* subsp. *splitgerberi*, *Myosotis decumbens* subsp. *decumbens*, *Onosma pseudoarenaria* subsp. *helvetica*, *Pulmonaria stiriaca*, *Symphytum tanai-cense* e *S. tuberosum* subsp. *angustifolium*;

- raggiungono in Italia il limite settentrionale assoluto di distribuzione geogra-fica: *Onosma echioides* subsp. *dalmatica* e O. *pseudoarenaria* subsp. *fallax*.

Altre entità in qualche regione raggiungono un limite distribuzionale non asso-luto ma che riguarda solo il territorio peninsulare. In particolare, raggiungono il limite meridionale di distribuzione in:

- Veneto: *Pentaglottis sempervirens*;
- Liguria: *Onosma fastigiata* subsp. *fastigiata* e *Pulmonaria australis*;
- Emilia Romagna: *Anchusa officinalis*, *Myosotis decumbens* e *Onosma pseu-doarenaria* subsp. *helvetica*;
- Toscana: *Anchusa ochroleuca*, *Myosotis alpestris* e *Omphalodes verna*;
- Marche: *Symphytum asperum*;
- Umbria: *Nonea lutea*;
- Lazio: *Brunnera macrophylla e Symphytum orientale*;
- Abruzzo: *Cynoglossum officinale*, *Lycopsis arvensis*, *Myosotis speluncicola*, *M. sylvatica* subsp. *subarvensis*, *Pulmonaria hirta* e *P. officinalis* subsp. *officinalis*;
- Molise: *Cerinthe minor* subsp. *minor*, *Myosotis decumbens* subsp. *florentina* e *M. stricta*;
- Campania: *Amsinckia lycopsoides*, *Echium candicans*, *Iberodes linifolia*, *Ly-copsis orientalis*, *Myosotis laxa* subsp. c*espitosa* e *M. sylvatica* subsp. *sylvatica*;
- Puglia: *Lappula squarrosa* e *Myosotis sylvatica* subsp. *cyanea*;
- Basilicata: *Asperugo procumbens*;
- Calabria: *Aegonychon calabrum*, *Cynoglossum montanum*, *C. nebrodense* subsp. *lucanum, Cynoglottis barrelieri* subsp. *barrelieri*, *Echium asperrimum*, *E. vul-gare* subsp. *vulgare*, *Myosotis grau*i, *M. scorpioides* subsp. *scorpioides*, *Onosma echioides* subsp. *angustifolia*, *O. echioides* subsp. *echioides*, *O. pseudoarenaria* subsp. *lucana*, *Pulmonaria vallarsae.* subsp. *apennina* e *Symphytum tuberosum* subsp. *an-gustifolium*;
- Sicilia: *Aegonychon purpurocaeruleum*, *Alkanna tinctoria*, *Anchusa azurea*, *A. undulata* subsp. *hybrida*, *Anchusella cretica*, *Borago officinalis*, *Buglossoides ar-vensis*, *B. incrassata* subsp. *incrassata*, *B. incrassata* subsp. *splitgerberi*, *B. minima*, *Cerinthe major* subsp. *major*, *C. minor* subsp. *auriculata*, *Cynoglossum apenninum*,

C. cheirifolium, *C. clandestinum*, *C. columnae*, C. *creticum*, *C. magellense*, *Echium arenarium*, *E. parviflorum*, *E. sabulicola* subsp. *sabulicola*, *E. vulgare* subsp. *pustulatum*, *Glandora rosmarinifolia*, *Lithospermum officinale*, *Myosotis arvensis, M. discolor* subsp. *discolor*, *M. incrassata*, *M. nemorosa*, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*, *M. sicula*, *M. sylvatica* subsp. *elongata*, *M. sylvatica* subsp. *subarvensis*, *Neatostema apulum*, *Symphytum bulbosum* e *S. officinale*;

- Sardegna: *Alkanna lutea*, *Borago pygmaea* e *Myosotis pusilla*.

Raggiungono il limite settentrionale di distribuzione nelle seguenti Regioni:

. Piemonte: *Anchusa azurea*, *Cerinthe minor* subsp. *auriculata*, *Cynoglossum montanum*, *Cynoglottis barrelieri* subsp. *barrelieri*, *Onosma fastigiata* subsp. *fastigiata* e *Pulmonaria vallarsae.* subsp. *apennina*;

- Lombardia: *Amsinckia lycopsoides*, *Pentaglottis sempervirens* e *Iberodes linifolia*;

- Trentino Alto Adige: *Aegonychon purpurocaeruleum*, *Anchusa officinalis*, *Asperugo procumbens*, *Borago officinalis*, *Buglossoides arvensis*, *B. incrassata* subsp. *incrassata*, *B. incrassata* subsp. *splitgerberi*, *Cerinthe minor* subsp. *minor*, *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare* subsp. *vulgare*, *Eritrichium nanum*, *Hackelia deflexa*, *Lappula squarrosa*, *Lycopsis arvensis*, *Myosotis alpestris*, *M. arvensis*, *M. decumbens*, *M. laxa* subsp. c*espitosa*, *M. nemorosa*, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*, *M. scorpioides* subsp. *scorpioides*, *M. speluncicola*, *M. stricta*, *M. sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Pulmonaria australis*, *P. officinalis* subsp. *officinalis*, *Symphytum bulbosum* e *S. officinale*;

- Veneto: *Alkanna tinctoria*;

- Friuli Venezia Giulia: *Anchusa ochroleuca*, *Echium parviflorum*, *E. vulgare* subsp. *pustulatum*, *Nonea lutea* e *Symphytum tuberosum* subsp. *angustifolium*;

- Liguria*: Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, *Cerinthe major* subsp. *major*, *Echium candicans*, *Neatostema apulum* e *Pulmonaria hirta*;

- Emilia Romagna: *Onosma echioides* subsp. *echioides* e *Symphytum orientale*;

- Toscana: *Alkanna lutea*, *Anchusella cretica*, *Borago pygmaea*, *Brunnera macrophylla, Myosotis decumbens* subsp. *florentina* e *M. sicula*;

- Marche: *Cynoglossum columnae*, *Myosotis graui*, *M. incrassata* e *M. pusilla*;

- Umbria: *Cynoglossum apenninum* e *C. magellense*;

- Abruzzo: *Cynoglossum cheirifolium*, *Echium asperrimum*, *Myosotis sylvatica* subsp. *cyanea* e *Onosma echioides* subsp. *angustifolia*;

- Campania: *Aegonychon calabrum*, *Echium arenarium*, *Glandora rosmarinifolia* e *Myosotis sylvatica* subsp. *elongata*;

- Puglia: *Echium sabulicola* subsp. *sabulicola*;

- Basilicata: *Cynoglossum nebrodense* subsp. *lucanum* e *Onosma pseudoarenaria* subsp. *lucana*;

- Calabria: *Buglossoides minima* e *Cynoglossum clandestinum*.

Per gli altri taxa non è stato possibile affermare con certezza i limiti di distribuzione.

Le boraginacee della flora italiana crescono in habitat molto diversi (Tab. 3). In particolare i dati riportati in tabella dimostrano che prediligono gli ambienti aperti

Tabella 3: Distribuzione delle *Boraginaceae* della flora italiana per tipo di habitat

Tipo di habitat	Numero taxa	Tipo di habitat	Numero taxa
Margini di boschi	1	Ambienti umidi	20
Cespuglieti e Siepi	4	Prati aridi	30
Prati e Campi coltivati	18	Praterie alpine e subalpine	5
Boschi di latifoglie	30	Ghiaioni, Macereti e Pietraie	4
Incolti e Ruderi	43	Rupi e sue fessure	10
Radure di boschi	3	Dune	8
Pascoli montani	9	Pascoli sassosi	6
Garighe	4	Pinete	2

e soleggiati. Oltre 70 taxa si rinvengono nelle aree incolte e nei prati e pascoli di vario tipo (aridi, umidi, sassosi, etc.). Un numero considerevole di taxa (oltre 30) predilige gli habitat riparati e freschi dei boschi di varie tipologie, delle siepi e dei cespuglieti. Circa 20 taxa si rinvengono anche tra le dune marittime, le rupi, pietraie e ghiaioni di vario tipo, ambiti nel complesso molto inospitali che richiedono particolari adattamenti anatomici e morfologici che solo pochi organismi hanno saputo adottare.

Dalla Tab. 4 emerge che i taxa considerati sono presenti in tutte le fasce altitudinali comprese tra il livello del mare e oltre 2400 metri, con molte entità presenti in più fasce. La maggior ricchezza si ha nella fascia che va da 100 a 900 m con 99 taxa (77,3 %). Ad altitudini maggiori e minori il numero di taxa diminuisce: nelle fasce tra 900-1800 m, 1800-2400 m e oltre 2400 m sono presenti rispettivamente 73, 67 e 41 taxa e in quella tra 0 e 100 metri ne sono presenti 67.

Tabella 4: Distribuzione delle *Boraginaceae* in base all'altitudine

Altitudine im metri	Numero taxa	Altitudine in metri	Numero taxa
0-100 m.	67	1800-2400	20
100-900	99	Oltre 2400	4
900-1800	73		

Fig. 2 - Ripartizione corologica delle *Boraginaceae* della flora italiana

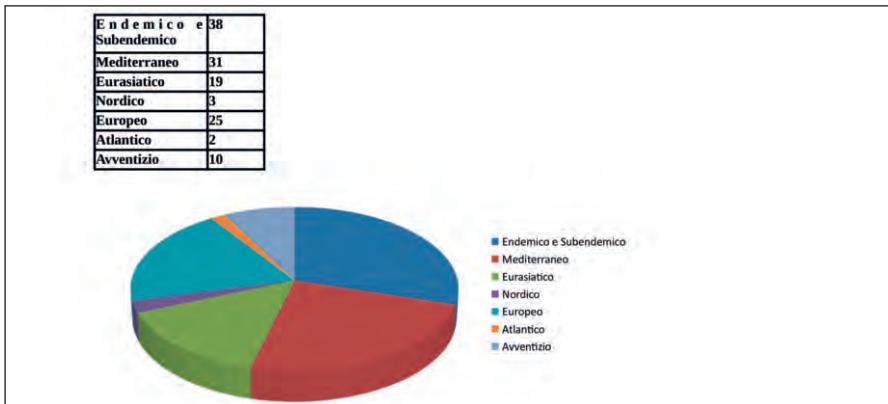



Tabella 5: Ripartizione corologica delle *Boraginaceae* della flora italiana

Elementi geografici	Tipi Corologici	Numero taxa	Totale	%
Endemico e Subendemico	Endemico	35	**38**	**29,7**
	Subendemico	3		
Mediterraneo	Eurimediterraneo	7	**31**	**24,2**
	Stenomediterraneo	5		
	Mediterraneo-Occidentale	9		
	Mediterraneo-Orientale	1		
	Mediterraneo Montano	1		
	Nord-Mediterraneo	3		
	Nord-Est-Mediterraneo	2		
	Sud-Est-Mediterraneo	2		
	Sud-Ovest-Mediterraneo	1		
Eurasiatico	Eurasiatico s.s.	6	**19**	**14,9**
	Europeo-Caucasico	5		
	Eurosiberiano	1		
	Pontico	3		
	Paleotemperato	3		
	Mediterraneo-Turaniano	1		
Nordico	Artico-Alpino	3	**3**	**2,3**
Europeo	Europeo s.s.	3	**25**	**19,5**
	Centro-Europeo	3		
	Orofita Sud-Europeo	2		
	Sud-Ovest-Europeo	1		
	Sud-Est- Europeo	8		
	Illirico	2		
	Ovest-Europeo	2		
	Sud-Europeo	1		
	Appennino-Balcanico	2		
	Est-Alpino-Dinarico	1		
Mediterraneo-Atlantico	Mediterraneo-Atlantico	1	**2**	**1,6**
	Subatlantico	1		
Avventizio	Avventizio	10	**10**	**7,8**
Totale			**128**	**100**

La Tab. 5 riporta i risultati dell'analisi fitogeografica, con la ripartizione percentuale dei vari elementi corologici**.** I taxa si ripartiscono in 7 Elementi Geografici (Fig. 2) tra cui domina l'Endemico con 38 taxa (29,7 **%).** Seguono gli Elementi: Mediterraneo (31), Europeo (25), Eurasiatico (19), Avventizio (10), Nordico (3) e Atlantico (2). All'elemento Endemico appartengono entità con distribuzione molto ristretta: i taxa endemici in senso stretto (stenoendemici) presenti in modo esclusivo in una o più regioni italiane e i taxa subendemici**.** Esso è più rappresentato in Sicilia e Sardegna con 21 taxa con alcuni presenti anche in altre regioni centro-meridionali; è presente con 11 taxa nell'Italia meridionale e 10 taxa ciascuno nell'Italia Centrale e nell'Italia settentrionale.

Diverse entità endemiche e subendemiche sono segnalate solo in ambiti montani, a dimostrazione che tali aree svolgono un ruolo importante nella diversificazione delle flore. Gli alti livelli di endemismo nelle regioni montane sono stati spesso attribuiti alla complessità topografica, alla diversità edafica e all'eterogeneità dell'habitat, che contribuiscono alla suddivisione della popolazione, all'isolamento geografico e alle maggiori opportunità di diversificazione. Inoltre, nelle aree montuose, l'altitudine, come sostiene BACCHETTA (2006), determina un effetto di "insularità ecologica" a cui si lega un'elevata percentuale di forme endemiche.

Per quanto riguarda gli altri Elementi Geografici si osserva quanto segue:

- L'Elemento Mediterraneo è più rappresentato nell'Italia meridionale con 26 taxa. Nelle due isole sono segnalati 25 taxa, nelle regioni dell'Italia centrale 23 e in quelle dell'Italia settentrionale 17.

- le specie avventizie nel complesso registrano la massima diffusione nelle regioni settentrionali e seguono un trend decrescente da nord a sud sino alle due isole maggiori;

- L'Elemento Nordico delle boraginacee è presente solo nelle regioni settentrionali;

- Gli Elementi Geografici Eurasiatico ed Europeo hanno una distribuzione che segue un andamento decrescente dalle regioni settentrionali a quelle meridionali e alle isole;

- L'Elemento Mediterraneo-Atlantico ha una distribuzione uniforme dalle regioni settentrionali a quelle meridionali mentre nelle isole si riduce.

Nella Tab. 6 sono riportati i valori di abbondanza, ricchezza floristica, (numero di specie) e diffusione media di ogni Elemento Geografico. Dalla sua lettura emerge quanto segue:

- L'Elemento Endemico è caratterizzato da una maggiore ricchezza ma presenta un basso valore di diffusione media poiché i suoi taxa sono presenti solo in poche regioni, talvolta solo in una di esse;

- L'Elemento Eurasiatico presenta il più alto valore di diffusione media a dimostrazione che nel complesso i suoi taxa nel territorio peninsulare hanno la distribuzione più omogena;

- L'Elemento Atlantico è caratterizzato dal valore più basso di ricchezza floristica e ha un valore di diffusione media molto alto, a dimostrazione che le specie che ne fanno parte, hanno una distribuzione abbastanza omogenea.

- L'Elemento Nordico è caratterizzato da un basso valore di ricchezza floristica e diffusione media poiché le sue specie sono presenti solo nell'Italia settentrionale;

Tabella 6: Ricchezza, diffusione e diffusione media degli Elementi Geografici

Elemento Geografico	Ricchezza floristica	Diffusione	Diffusione media
Endemico	38	114	3
Mediterraneo	31	314	10,1
Eurasiatico	19	307	16,1
Europeo	25	160	6,4
Nordico	3	19	6,3
Atlantico	2	25	12,5
Avventizio	10	27	2,7

- L'Elemento Avventizio presenta un basso valore di ricchezza floristica, diffusione e diffusione media, poiché le sue specie sono presenti solo in poche regioni della penisola (in alcuni casi in una singola regione);
- Gli Elementi Geografici Europeo e Mediterraneo presentano caratteristiche intermedie rispetto a tuti gli altri.

4. – Le origini della famiglia *Boraginaceae*

4.1 – Considerazioni generali

Dove e quando le boraginacee si originarono e in quale epoca raggiunsero la penisola italiana?

La risposta al quesito posto non è semplice e al fine di elaborare un'ipotesi abbastanza verosimile, sono stati presi in considerazione i fatti e le teorie che seguono.

La storia del popolamento vegetale della penisola italiana si ottiene con l'unione delle storie biogeografiche di tutti i taxa che lo costituiscono. Alcuni organismi più recenti, si sono originati in qualche zona della penisola stessa mentre alti più antichi provengono da diverse aree della terra e raggiunsero i territori emersi che oggi costituiscono l'Italia nel corso di qualche era geologica passata sfruttando le connessioni territoriali esistenti e/o in presenza di una barriera, con la dispersione a lunga distanza che affida la diffusione degli organi riproduttivi al vento, agli animali, agli uccelli, alle correnti marine e all'uomo.

Gli organismi più o meno affini si diversificarono e assunsero i propri caratteri distintivi da uno o più antenati comuni presenti all'interno di aree ristrette definite "centri di origine o di dispersione" che s'individuano utilizzando vari criteri. Nel caso in esame si è tenuto presente che essi coincidono con l'area geografica in cui una famiglia raggiunge la maggiore diversità, sono presenti entità che presentano caratteri più ancestrali (caratteri plesiomorfi) e sono stati trovati reperti fossili più antichi. Da tali ambiti gli antichi progenitori per migrazione attiva o per trasferimento passivo colonizzarono altri territori in cui s'innescarono mutazioni geniche che portarono alla

formazione di nuovi taxa. Di conseguenza, oltre al centro d'origine primario si possono avere altri secondari e post-secondari ove sono avvenuti e avvengono i processi di diversificazione biologica.

La ricostruzione delle ere geologiche in cui le migrazioni avvennero non è un compito facile. Infatti, nonostante i notevoli progressi delle conoscenze biogeografiche, su tali aspetti permangono ancora diversi lati oscuri. Recentemente vari spunti illuminanti sono stati forniti dalle ricerche di biologia molecolare e sistematica filogenetica che hanno consentito di: 1) ricostruire gli alberi genealogici di vari taxa; 2) individuare i centri d'origine, i territori in cui sono presenti i taxa più antichi, i processi di speciazione e le rotte migratorie seguite per colonizzare le varie parti del globo terrestre.

Per la stima dei periodi temporali dei meccanismi evolutivi, di solito si utilizza l'orologio molecolare che prende in considerazione i tempi medi di evoluzione di alcune sostanze proteiche e si basa sul fatto che le mutazioni genetiche avvengono con frequenze generalmente costanti: tenendo conto del numero di variazioni riscontrate, è possibile stimare il tempo trascorso dal momento in cui ebbero inizio (ZUCKERKANDL & PAULING 1962). In anni recenti, l'uso di nuovi algoritmi ed elaboratori più potenti ha consentito alla filogenetica molecolare di fare enormi progressi: ora è possibile elaborare ipotesi complesse sulle relazioni filogenetiche, i modelli biogeografici di dispersione, espansione, vicarianza e transizioni evolutive riguardanti gruppi che vanno da specie strettamente correlate a intere famiglie di piante.

4.2 – I reperti fossili

I reperti fossili della famiglia *Boraginaceae* sinora conosciuti non consentono di individuare con certezza il centro d'origine e l'antenato da cui la famiglia discende; tuttavia si rivelano utili per affermare che suoi taxa popolavano certe regioni terrestri durante precise ere geologiche, senza escludere che ci potessero essere anche prima. Alcuni di essi sono i seguenti:

- resti di *Boraginocarpus algeriensis* Hammouda et Weigend dell'inizio-metà Eocene (circa 56-41 Ma) rinvenuto in Algeria (HAMMOUDA *et al.* 2016);
- resti di *Boraginocarpus fallax* Taugourdeau-Lantz & Rosset del tardo Oligocene (circa 28-23 Ma) rinvenuto in Francia nei pressi di Narbonne, Marsiglia, nell'Alta Savoia e a ovest del bacino molassiano franco-svizzero (BERGER *et al.* 2013);
- semi di vari generi e specie del Miocene superiore (circa 13,6-10,3 Ma) rinvenuti a Ogalalla (Stati Uniti) tra cui: *Prolappula verrucosa* Thomasson, *Biorbia* Elias, *Prolithospermum Elias*, *Eliasiana Thomasson*, *Cryptantha* Lehm. ex Fisch. & C.A. Mey e *Lithospermum* (GABEL *et al.* 1998).

I reperti considerati dimostrano che le *Boraginaceae* più antiche risalgono al primo Eocene ed erano presenti nell'Africa nord-occidentale, l'area geografica ove si può ipotizzare possa essere collocato il centro d'origine di tutta la famiglia. Essi appartengono alla subfamiglia delle *Echiochiloideae* che di conseguenza potrebbe essere considerata la più antica da cui discendono tutti i generi e specie.

Il ritrovamento di reperti fossili nel Nord-America, a loro volta dimostrano che durante il Miocene la famiglia aveva colonizzato il nuovo mondo e aveva raggiunto una notevole diversificazione.

4.3 – Le ricerche filogenetiche e molecolari

Maggiori dettagli e chiarimenti riguardanti le origini sono forniti dalle recenti ricerche filogenetiche e molecolari. Nel caso in esame, tuttavia esse si sono rivelate problematiche poiché le boraginacee sono caratterizzate da una grande complessità filogenetica a causa delle ibridazioni e i molteplici fenomeni di allopoliploidia che hanno svolto un ruolo cruciale nell'evoluzione di molti generi tra cui: *Borago* L. (SELVI *et al.*, 2006), *Cerinthe* L. (SELVI *et al.*, 2009), *Nonea* Medik. (SELVI *et al.*, 2002), *Onosma* L. (CECCHI *et al.*, 2016, NASROLLAHI *et al.*, 2019), *Myosotis* (ŠTĚPÁNKOVÁ 2006), *Omphalodes* Mill. (GRAU 1967), *Pulmonaria* L. (SAUER 1975, 1987, MEEUS *et al.*, 2015) e *Symphytum* (KOBRLOVÁ 2016).

I risultati degli studi sinora condotti dimostrano che sui luoghi e tempi di origine esistono ancora pareri discordanti. WEIGEND *et al.* (2009) hanno collocato l' origine delle boraginacee a circa 56-30 Ma. Qualche anno dopo WEIGEND *et al.* (2013) e HAMMOUDA *et al.* (2016) hanno ipotizzato che il centro d'origine primario si trovasse in Africa. La prima diversificazione sembra che ebbe luogo in Africa, nell'Eurasia occidentale e nell'Asia orientale ove probabilmente è collocabile l'origine di diversi lignaggi. WEIGEND *et al.* (2013) e NAZAIRE *et al.* (2014) hanno stimato che la famiglia si originò tra 102,1 e -73,3 Ma, mentre il gruppo corona formato dai taxa ancora viventi e dal loro più antico antenato comune, risalirebbe a 87,69-54,34 Ma. A loro avviso i processi di diversificazione s'intensificarono verso la fine dell'Eocene (circa 33,5 Ma) in coincidenza con l'aridificazione diffusa e il raffreddamento della Terra.

LUEBERT *et al.* (2017) hanno ipotizzato che la famiglia delle *Boraginaceae* si originò in Africa durante il Paleocene (circa 50 Ma) e durante l'Eocene, sfruttando ripetuti flussi migratori, i taxa primitivi raggiunsero l'Eurasia. Nelle loro ricerche filogenetiche, essi pongono alla base del clade africano più antico, il genere *Cryptandha* che di conseguenza potrebbe essere considerato l'antenato da cui si originarono vari altri (*Anchus*a, *Borago*, *Ertirichium*, *Lappula*, *Myosotis*, *Onosma* etc.).

Ad avviso di CHACÓN *et al.* (2017) l'origine del nodo corona delle boraginacee risale al Paleocene (circa 55-72 Ma), la diversificazione iniziale avvenne nell'Eurasia occidentale e fu seguita da numerosi eventi di dispersione verso l'Asia orientale e, da questa verso altri continenti. Il riscaldamento globale che raggiunse il massimo termico tra Paleocene ed Eocene, alimentò i processi di formazione delle nuove specie ed ebbe anche un notevole impatto sulla distribuzione delle piante poiché consentì ai taxa tipici degli ambienti temperati e tropicali di espandere i loro areali sino alle latitudini più elevate della terra. CECCHI & SELVI (2017) a loro volta hanno evidenziato che i centri di diversità più antichi e importanti della famiglia si trovano nelle regioni: mediterranea, capense (Africa meridionale) e irano-turanica. Altre aree in cui si sono avute differenziazioni più recenti si trovano nell'Africa tropicale, l'Australia, il Nord e Sud-America.

Per quanto riguarda il genere "antenato", SELVI (com. person.) ha fatto presente che a livello globale il genere africano *Codon* (ordine B*oraginales*, fam. *Codonaceae*) è il "sistergroup" delle *Boraginaceae* sensu stricto e all'interno di queste i generi *Echiochilon*, *Antyphytum* e *Ogastemma* (subfam. *Echiochiloideae*, tribù *Echio-*

chileae) sono i basali. In particolare il genere *Echiochilon* rappresenta la linea basale fra quelle ancora viventi, più prossima al progenitore comune di tutte le boraginacee. In quest'ottica si rivaluta il reperto fossile algerino di HAMMOUDA *et al.* (2016) e si rafforza l'ipotesi che la famiglia possa essersi originata in Africa durante l'Eocene e forse anche prima.

4.4 – Le origini dei generi, tribù e subfamiglie della flora italiana

4.4.1 – Le *Boraginoideae* Arnott

Anche la stima sui tempi e luoghi d'origine della subfamiglia *Boraginoideae* non raccoglie ancora unanimi consensi. Infatti: WEIGEND *et al.* (2013) hanno ipotizzato che è di origini eurasiatiche; NAZAIRE *et al.* (2014) hanno stimato che si originarono tra 76.89 e 46.49 Ma; CHACÓN *et al.* (2017), invece, collocano l'origine del gruppo corona a circa 55,5 (64,4-46,8) Ma.

Alla subfamiglia appartiene la tribù *Asperugeae* Ovchinnikova che comprende 4 generi con circa 50 specie. NAZAIRE *et al.* (2014) hanno ipotizzato che un gruppo comprendente i generi *Mertensia* e *Asperugo* si originò circa 18,95 Ma. CHACÓN *et al.* (2017) collocano l'origine del gruppo corona della tribù a 11 (25,3-46,8) Ma. OTERO *et al.* (2019) ritengono che il nodo staminale risalga a 33.05 Ma (21,57–46,95), mentre il gruppo corona a 25,17 (13,72–37,62) Ma e con molta probabilità, l'area ancestrale è rappresentata dal continente eurasiatico.

Alla subafamiglia appartiene anche la tribù delle *Boragineae* Bercht. & J. Presl (sinon. *Anchusaceae* Vest) che comprende 17 generi con circa 150 specie (CHACÓN *et al.* 2016). Il suo gruppo corona si originò nel vecchio mondo 33 (25- 40,9) Ma (CECCHI & SELVI 2017, CHACÓN *et al.* 2017). L'areale attuale della tribù comprende vaste zone dell'Asia, Africa, Europa e Sud-America (CHACÓN *et al.* 2016). Le ricerche di BIGAZZI & SELVI (1998) hanno dimostrato che la tribù delle *Boragineae* derivi dalla tribù *Lithospermeae* Dumort e di conseguenza, dal punto di vista evolutivo si può ritenere più giovane e recente.

La tribù comprende i seguenti generi della flora italiana: *Anchusa* Vest, *Anchusella* Bigazzi, Nardi & Selvi, *Borago* L., *Brunnera* Steven, *Cynoglottis* (Guşul.) Vural & Kit Tan*, Hormuzakia* Guşul., *Lycopsis* L., *Melanortocarya* Selvi, Bigazzi, Hilger & Papini, *Nonea* Medik., *Pentaglottis* Tausch, *Pulmonaria* L. e *Symphytum* L.

Il genere *Anchusa* L. è costituito da circa 40 specie distribuite soprattutto nel continente europeo, nel bacino del Mediterraneo e nella regione irano-turanica. Alcuni taxa sono presenti anche in alcune zone del continente africano tra cui le regioni sudano-zambesiana e capense (SELVI & BIGAZZI 1998, CECCHI & SELVI 2017). Il genere è caratterizzato da tre importanti centri di diversità: la penisola balcanica in cui nel complesso sono segnalati 15 taxa di cui 11 endemici (SELVI & BIGAZZI 2003, VALDÉS (2011);[1] la penisola anatolica in cui sono presenti 15 taxa con diversi endemismi (TABAN *et al.* 2018); la Sardegna ove se ne contano 9 di cui 6 endemici

1 Ad avviso di Selvi & Bigazzi (2003) la zona meridionale della penisola balcanica costituisce il principale centro di diversificazione del genere *Anchusa*.

(BACCHETTA *et al.* 2008, BARTOLUCCI *et al.* 2018). Un altro centro di diversità con un minor numero di taxa si osserva nell'area comprendente la penisola iberica e il Marocco. Le ricerche di MANSION *et al.* (2009) hanno dimostrato che: un gruppo con varie specie dei generi *Anchusa*, *Anchusella*, *Cynoglottis*, e altri si originò circa 9,2 ± 4,3 Ma; i taxa endemici sardo-corsi del genere *Anchusa* si originarono tra il Pliocene e il Pleistocene (circa 2,7 ± 2,1 Ma).

SELVI & BIGAZZI (1998) hanno ipotizzato che i taxa di *Anchusa* endemici di Corsica e Sardegna provengono da un antenato di origine terziaria presente sui rilievi silicei di origine erciniana, un lungo corrugamento che andava dalla Spagna sino a Vienna unendo i Pirenei con la costa linguadochiana- provenzale e le Alpi marittime (BOSELLINO 2005). Il distacco della zolla sardo-corsa avvenuta nell'Oligocene (circa 30 Ma), provocò la sua frammentazione distributiva e la formazione di popolazione isolate che si sono evolute in nuove specie. Per BACCHETTA *et al.* (2008) gli endemismi sardo-corsi del genere *Anchusa* formano un clade monofiletico affine a un gruppo di oltre 10 taxa comprendente *A. undulata*, endemico della penisola iberica e vicariante di *Anchusa hybrida* e specie a essa correlate che sono presenti nel Mediterraneo centro-orientale. MANSION *et al.* (2009), invece, ipotizzano che: il nodo staminale di un gruppo comprendente A. *formosa* e *A. crispa* risale a 2,7 Ma, mentre il nodo corona a 1,2 Ma; l'antenato degli endemismi sardo-corsi del genere *Anchusa* potrebbe essere *A. capensis*. CECCHI & SELVI (2017) ritengono che i taxa del genere *Anchusa* endemici sardo-corsi costituiscano un gruppo con proprie caratteristiche morfologiche e filogenetiche ed escludono che la loro radiazione evolutiva iniziasse dopo il distacco della zolla delle due isole dal continente europeo. Le loro ricerche hanno portato alla conclusione che le entità costiere siano derivate da quelle montane che attecchiscono in stazioni molto isolate e ristrette. Esse rilevano anche strette affinità esistenti con due progenitori di origine africana (*Anchusa affinis* e *A. capensis*) da cui si sarebbero differenziate nel tardo Pliocene (circa 3 Ma).

Il genere *Borago* L. comprende 5 specie, di cui 4 limitate al bacino del Mediterraneo sud-occidentale (Africa nord-occidentale, Corsica, Sardegna e arcipelago toscano) mentre *B. officinalis*, essendo coltivato, si può considerare cosmopolita (VALDÉS (2011, CECCHI & SELVI 2017). Il genere è caratterizzato da un'ampia variazione cromosomica: 2n = 12, 16, 18, 30, 32, 48; numeri aploidi n = 6, 8, 9, 15 e, condizioni ancestrali con x = 6 o x = 8 (SELVI *et al.* 2006). SELVI *et al.* (2006), COPPI *et al.* (2007) e MANSION *et al.* (2009) pongono alla base del genere: *Borago trabutii* Maire, un taxon endemico del Marocco la cui origine avvenne nella prima metà del Miocene. Ad avviso di MANSION *et al.* (2009): il nodo staminale di un gruppo comprendente *Borago officinalis*, *B. morisiana* e *B. pygmaea* risale a 6,9 (±3,6) Ma, mentre il nodo corona a 2,3 (±1,9) Ma. Le ricerche successive di CECCHI & SELVI (2015) hanno portato alle seguenti conclusioni;

- *Borago morisiana* (diploide) è un endemismo relittico che si originò durante il Paleogene;
- *Borago pygmaea* (poliploide con x = 8), un taxon molto antico che un tempo occupava un areale più vasto, potrebbe essere l'antenato del genere;
- *Borago officinalis* e *B. pygmaea* condividono lo stesso numero cromosomico di base e probabilmente il loro areale ancestrale potrebbe essere rappresentato dalla regione mediterranea centro-occidentale.

Il genere *Brunnera* Steven è costituito da 3 specie presenti nel Mediterraneo Orientale, nella regione irano-turanica e nella Siberia Occidentale (CECCHI & SELVI 2017). Alla flora italiana appartiene una sola specie considerata avventizia: *Brunnera macrophylla*.

Il genere *Cynoglottis (*Guşul.) Vural & Kit Tan è costituito da 2 specie di cui una presente in Italia. I due taxa occupano un vasto areale che comprende il Bacino del Mediterraneo, l'Europa e la regione irano-turanica (CECCHI & SELVI 2017). MANSION *et al.* (2009) pongono a oltre la prima metà del Miocene l'origine di un gruppo comprendente *Cynoglottis barrelieri* e *C. chetikiana* Vural & Kit Tan.

Il genere *Lycopsis* L. comprende due specie presenti in Europa, nel Bacino del Mediterraneo e nella regione irano-turanica occidentale (CECCHI & SELVI 2017). Ad avviso di VASUDEVAN (1975) *Lycopsis orientalis* L. a distribuzione asiatica ed est-europea, potrebbe essere l'antenato da cui discende *L. arvensis*.

Il genere *Nonea* Medik. cui appartengono circa 35 specie, è distribuito in un areale che comprende l'Europa, l'Asia occidentale, il Bacino del Mediterraneo e l'Africa settentrionale. La sua maggiore diversità si osserva sui sistemi montuosi pontico-caucasici, sugli altipiani della regione irano-turanica e nella penisola anatolica ove sono presenti circa 30 specie (SELVI *et al.* 2002, SELVI *et al.* 2006, VALDÉS 2011, CECCHI & SELVI 2017). Un minor numero di taxa si rinviene in Europa e nel Bacino del Mediterraneo; in particolare nell'area compresa tra la Libia e il Marocco (SELVI *et al.* 2002, VALDÉS 2011). Il genere è caratterizzato da un numero cromosomico molto variabile e si presume che x= 10 sia l'ancestrale (SELVI *et al.* 2002). Ad avviso di SELVI *et al.* (2006), in base all'attuale distribuzione che il genere presenta, si può supporre che il suo centro d'origine primario si trovasse in un'area compresa tra l'Anatolia, il sistema montuoso pontico-caucasico e la parte occidentale della regione irano-turanica. QUEZEL (1995) ritiene che i generi *Nonea*, *Alkanna* e *Onosma* siano endemici della placca arabica-anatolica.

Il genere *Pulmonaria* L. comprende circa 20 specie presenti nella regione Circumboreale euroasiatica e nelle aree montane e collinari della regione mediterranea settentrionale (SELVI *et al.* 2006). Esse sono in larga maggioranza circoscritte al subcontinente europeo e solo *Pulmonaria dacica* Simonk. è presente nell'Asia orientale. VALDÉS (2011) riporta 19 specie maggiormente diffuse in Austria (8), Svizzera (7), Slovenia e Croazia (6). Il genere potrebbe essere molto antico; infatti, MANSION *et al.* (2009) pongono all'Oligocene l'origine di *Pulmonaria obscura* Dumort, un taxon assente in Italia, la cui distribuzione va dalla penisola scandinava, all'Europa centrale e a parte della penisola balcanica settentrionale.

Il genere *Symphytum* comprende circa 40 specie di piante erbacee perenni. La distribuzione geografica copre quasi tutta l'Europa, l'Asia Minore e parte dell'Asia occidentale e della Siberia (KOBRLOVÁ *et al.* 2016). Il suo più importante centro di diversità è situato nell'area pontica e nelle parti occidentali della regione irano-turanica, in particolare nelle catene montuose che circondano il Mar Nero. Le indagini cariologiche hanno evidenziato una certa variabilità dei numeri cromosomici. L'aneuploidia e la poliploidia sembrano aver giocato un importante ruolo nell'evoluzione del genere e da un numero di base sarebbero derivati gli altri sinora conosciuti (n = 10, 14, 15, 16). Secondo MURIN & MAJOVSKY (1982) il numero di base del genere

potrebbe essere n = 8. Ad avviso di CHACÓN *et al.* (2017) il gruppo corona del genere *Symphytum* risale a 6,6 (2,8-10,9) Ma.

Un'altra importante tribù della subfamiglia rappresentata nella flora italiana è *Lithospermeae* Dumort che è costituita da 25 generi con circa 460 specie (CHACÓN *et al.* 2016). Il suo areale di diffusione comprende il Bacino del Mediterraneo in cui è rappresentata da 18 generi e la regione irano-turanica (CECCHI & SELVI 2009; CHACÓN *et al.* 2016). La tribù *Lithospermeae* e taxa appartenenti alla subfamiglia *Cynoglossoideae* tra cui i generi *Myosotis* L. e *Cynoglossum* L. hanno il loro principale centro di distribuzione in una vasta zona situata la penisola balcanica, l'Europa occidentale e, parte del Bacino del Mediterraneo compreso tra l'Europa meridionale e l'Africa settentrionale. Ad avviso di CHACÓN *et al.* (2017) la tribù iniziò a diversificarsi (39.7) 31.9 (24.7) Ma. Le ricerche di WEIGEND *et al.* (2009) individuano una linea basale della tribù costituita dai generi *Alkanna* Tausch e *Podonosma* Boiss. Alla flora italiana appartengono i generi: *Aegonychon* Gray, *Alkanna* Tausch, *Buglossoides* Moench, *Cerinthe L.*, *Echium L.*, *Glandora* D.C. Thomas, Weigend & Hilger, *Lithospermum L.*, *Moltkia* Lehm, *Neatostema* I. M. Johnst. e *Onosma L.*

Il genere *Alkanna* Tausch comprende oltre 50 taxa presenti nel Bacino del Mediterraneo e nell'Asia sud-occidentale. Il suo più importante centro di diversità e forse anche il centro d'origine primario si trova in Turchia ove sono segnalate 34 specie di cui 26 endemiche (KANDEMIR & CANSARAN 2010). Un centro d'origine secondario si trova nella penisola balcanica in cui sono segnalate 18 specie (VALDÉS 2011). MANSION *et al.* (2009) pongono a fine Miocene inizio Pliocene l'origine di un gruppo comprendente *Alkanna tinctoria* e *A. orientalis* (L.) Boiss.

Il genere *Cerinthe* L. comprende 5 specie ed è distribuito nei territori che circondano il Mar Mediterraneo, dalla regione atlantica sino alla parte occidentale di quella irano-turanica (SELVI *et al.* 2009). Riguardo le sue origini sono state elaborate varie ipotesi. Le ricerche di SELVI *et al.* (2009) hanno evidenziato che *Cerinthe tenuiflora*, un'entità stenoendemica della Corsica, è alla base dell'albero filogenetico del genere e probabilmente può essere considerato il taxon con caratteri molto simili all'antenato di un gruppo comprendente *C. glabra* e *C. minor*.

L'origine del genere è molto antico e potrebbe risalire all'Oligocene. Tale ipotesi è avvalorata dalla distribuzione attuale di alcune specie tra cui *Cerinthe tenuiflora* e *C. glabra*. *C. tenuiflora* è presente sui massicci silicei della Corsica che prima del distacco della zolla sardo-corsa, faceva parte del massiccio erciniano. *Cerinthe glabra*, invece è presente in modo discontinuo sui Pirenei, le Alpi, i Carpazi, le catene del Ponto e il Caucaso. Poiché per il genere *Cerinthe* a causa delle caratteristiche dei suoi semi, non è possibile la dispersione a lunga distanza (SELVI *et al.* 2009), questa particolare distribuzione dei due taxa è spiegabile ammettendo l'esistenza di un taxon ancestrale prima separazione della separazione della zolla sardo-corsa dal blocco continentale erciniano e di un successivo processo di speciazione allopatrica favorito dall'isolamento geografico.

Il genere *Echium* L. comprende circa 60 specie, principalmente diffuse nella Macaronesia. Europa, Asia occidentale e Nord Africa (*The Plant List*. URL consultato il 20 gennaio 2019). Esso raggiunge la maggiore diversità nella Macaronesia ove si registrano 28 specie endemiche e nel Bacino del Mediterraneo (GIBBS 1971, BAC-

CHETTA *et al.* 2000). Nei territori del Mediterraneo Occidentale si osservano due centri di diversità: nell'Africa nord-occidentale (in particolare nel Marocco) con circa 20 specie e nella penisola iberica con 16. Un centro secondario di diversità che comprende il gruppo polimorfico di *Echium angustifolium*, si rinviene nel Bacino del Mediterraneo Orientale (GIBBS 1971). QUEZEL (1995) ipotizza che il genere *Echium* è endemico della placca iberico-marocchina. Le successive ricerche di MANSION *et al.* (2009) hanno dimostrato che: il nodo staminale di un gruppo con *Echium plantagineum* e E. *italicum* ed *E. angustifolium* risale a 15,3 (± 5,4) Ma, mentre il nodo corona a circa 9,2 (± 4,3) Ma; *E. angustifolium* è l'entità più ancestrale che si originò circa 13 Ma.

Il genere *Lithospermum* Dumort. si originò nel vecchio mondo durante il tardo Miocene e comprende circa 70 specie di cui 60 presenti nelle due Americhe e solo 9 diffuse in Africa, Asia ed Europa (WEIGEND *et al.* 2009). Solo quattro specie sono presenti nel continente eurasiatico; tra essi *Lithospermum officinale* che è considerato un taxon ancestrale, forse il progenitore da cui potrebbero essersi originati tutti gli altri. Il suo gruppo corona risale a 14,5 (11,8-18,6) Ma (CHACÓN et al. 2017).

Il genere *Onosma* L. comprende circa 150 specie presenti in un vasto areale che, dalla penisola iberica e il Marocco, attraverso il Bacino del Mediterraneo e l'Europa centro-meridionale si estende sino alla regione irano-turanica e all'Asia centrale (TEPPNER 1996, CECCHI & SELVI 2009, KOLARČIK & ZOZOMOVÁ-LIHOVA 2010, CECCHI *et al.* 2011, CHACÓN et al. 2016, NASROLLAHI *et al.* 2019). La sua maggiore diversità si osserva nella regione irano-turanica e nell'Asia centrale (TEPPNER 1996). Infatti, in Turchia sono segnalate 102 specie (BINZET 2011, in Iran 47 (MEHRABIAN 2015), in Cina 29 (OTERO 2014) e in Pakistan 8 (NASIR 1989). Un importante centro di diversità, probabilmente secondario, si osserva nei Balcani meridionali (CECCHI *et al.* 2011). Il genere iniziò a diversificarsi nell'Asia Orientale all'inizio del Miocene circa 24 Ma (CECCHI & SELVI 2010). Le ricerche di NASROLLAHI *et al.* (2019) hanno dimostrato quanto segue: 1) il genere *Onosma*: si separò dal genere *Echium* circa 30 Ma (Medio Oligocene) e potrebbe essere stato sottoposto a un intenso processo di diversificazione durante il passaggio dal Miocene al Pliocene (da circa 19,23 a 4,19 Ma); 2) varie specie sud-est-europee tra cui O. *echioides,* iniziarono a diversificarsi circa 11,51 Ma; 4) un gruppo comprendente *O. visianii*, *O. fastigiata*, *O. helvetica*, ***O.** pseudoarenaria*, *O. arenaria* e altre specie, si diversificò tra 5,68 e 4.28 Ma. Ad avviso di KOLARČIK & ZOZOMOVÁ-LIHOVA (2010) e KOLARČIK *et al.* (2014) *Onosma fastigiata* potrebbe essere il progenitore da cui discende un gruppo comprendente *O. pseudoarenaria*. PERUZZI *et al.* (2004), a loro volta nei loro studi sul genere *Onosma*, fanno presente che O. *helvetica* subsp. l*ucana* è di origini allopoliploide, mentre la sua differenziazione dalla specie tipo probabilmente fu causata dall'isolamento geografico.

Il genere *Pentaglottis* Tausch comprende una sola specie, originaria della regione atlantica dell'Europa sud-occidentale (CECCHI & SELVI 2017).

4.4.2 – Le *Cynoglossoideae* Weigend

L'inizio del processo di diversificazione della subfamiglia NAZAIRE *et al.* (2014) lo collocano a (38,3-) 31,1 (-23,2) Ma mentre per CHACÓN *et al.* (2017) av-

venne (60,2-) 52,3 (-45,2) Ma. OTERO *et al.* (2019) hanno ipotizzato che il nodo staminale della subfamiglia con le sue cellule primitive si originò nel continente eurasiatico circa 49,25 Ma (37,94–65,29), mentre il nodo corona risalirebbe a 46,04 (33,42–64,10) Ma.

La subfamiglia si ripartisce in varie tribù tra cui appartengono alla flora italiana: *Cynoglosseae* W.D.J. Koch, *Eritrichinae* Benth. & Hook.f, *Myosotideae* Rchb.f e *Omphalodeae* Weigend.

La tribù *Cynoglosseae* è costituita da oltre 20 generi con circa 550 specie e registra la maggiore diversità nell'Asia occidentale e nel Bacino del Mediterraneo (CHACÓN *et al.* 2016). Il nodo corona della tribù ebbe origine 38,27-23,25 Ma (CHACÓN *et al.* 2017). Alla flora italiana appartengono i generi: *Amsinckia*, *Cynoglossum* e *Solenanthus*.

Al genere *Cynoglossum* L. appartiene un numero di specie variabile: 50-55 (SELVI *et al.* 2011 e SELVI & SUTORÝ 2012), 100 (WEIGEND *et al.*, 2013) e 200 (CHACÓN *et al.*, 2016). Esso è presente in Asia (principalmente in Bhutan, Cina, India, Iran, Malesia, Pakistan e Turchia), nella regione mediterranea e in Europa. Il bacino del Mediterraneo con circa 20 specie è considerato il suo principale centro di diversità mentre un importante centro secondario si trova in Asia Occidentale. VALDÉS (2011) riporta 21 specie di cui 9 presenti nella penisola anatolica, 8 nell'Africa settentrionale e nella penisola iberica e un numero minore in altre aree. Il genere iniziò a diversificarsi (39,4-) 33,5 (-27,9) Ma (CHACÓN *et al.* 2017).

La subtribù *Eritrichinae* Benth. & Hook.f comprende 5 generi con circa 200 specie. Tutti i generi della tribù sono molto diffusi nell'emisfero settentrionale e hanno diversi taxa presenti anche in Australia e / o nell'America Meridionale (CHACÓN *et al.* 2016). Alla flora italiana appartengono i generi *Eritrichium* Schrad ex Gaudin, *Hackelia* Opiz e *Lappula* Moench.

Il genere *Eritrichium* è considerato di origini centro-asiatiche e comprende 71 specie (The Plant List consultato il 20 marzo 2019), principalmente distribuite nell'Asia centrale e nella regione himalaiana, mentre solo poche specie sono presenti in Europa e nell'America settentrionale.

Il genere *Lappula* Moench comprende circa 70 specie e ha una distribuzione cosmopolita (HUANG *et al.* 2013). VALDÉS (2011) riporta 11 specie di cui 7 presenti nella penisola anatolica e 6 nelle Regioni del Caucaso. Sebbene il genere abbia una vasta distribuzione geografica, il suo più importante centro di diversità è in Asia centrale. Un rappresentante della flora italiana, *Lappula squarrosa*, è ampiamente diffuso nel Nord America, Europa, Asia, Sud Africa e Australia, ad avviso di HULTÉN (1971) il taxon è originario delle steppe asiatiche della Russia meridionale.

Il genere *Hackelia* Opiz è costituito da circa 40 specie di cui oltre 30 presenti nel Nord-America, alcune in Europa e altre nel Sud-Est-Asiatico in cui potrebbe essere collocato il suo centro d'origine primario.

La tribù *Myosotideae* Rchb.f è costituita da 4 generi con circa 160 specie; la sua distribuzione subcosmopolita, è caratterizzata da due centri di diversità situati rispettivamente nel Bacino del Mediterraneo e in Nuova Zelanda e, il suo gruppo corona risale a 35 (41,7- 28,2) Ma (CHACÓN *et al.* 2017). OTERO *et al.* (2019) ipotizzano

che l'area ancestrale della tribù è rappresentata dal continente asiatico, il suo nodo staminale risale a 38.14 Ma (27,03–53,18), mentre il gruppo corona si originò 29,72 (18,99–42,21) Ma.

Il genere *Myosotis* L. comprende circa 100 specie distribuite prevalentemente nelle zone temperate di entrambi gli emisferi (WINKWORTH *et al.* 2002). I suoi più importanti centri di diversità sono costituiti dall'Eurasia occidentale con circa 60 taxa e dalla Nuova Zelanda con 35 (WINKWORTH *et al.* 2002). MANSION *et al.* (2009) collocano all'inizio del Miocene le origini di *Myosotis sicula* e a fine Miocene inizio Pleistocene *M. arvensis*.

La tribù *Omphalodeae* Weigend, comprende 6 generi con circa 35 specie e ha una distribuzione prevalentemente eurasiatica, con alcuni taxa segnalati nelle Americhe e nelle isole del Pacifico Juan Fernandez e Chatham (CHACÓN *et al.*2016). Il gruppo corona della tribù ad avviso di CHACÓN *et al.* (2017) risale a 17,5 (11,2-24,9) Ma mentre OTERO *et al.* (2019) lo collocano a16,59 Ma (8,65–25,45). Alla flora italiana appartiene il genere *Omphalodes* Mill., che comprende circa 28 specie distribuite nelle zone temperate dell'emisfero settentrionale. Il genere ha una distribuzione disgiunta nell'emisfero settentrionale; infatti, è presente in Europa e aree adiacenti dell'Asia occidentale, Messico settentrionale, Texas e Giappone (COUTINHO *et al.* 2012). In Europa e nel Bacino del Mediterraneo sono presenti 15 specie di cui 6 nella penisola iberica, ove per il genere è individuabile un centro d'origine secondario e 4 ciascuno nella penisola anatolica e nelle regioni del Caucaso (VALDÉS 2011). OTERO *et al.* (2014) pongono alla base di un gruppo comprendente *Omphalodes verna*, *O. nitida* Hoffmanns & Link che è presente nella penisola iberica e potrebbe essere considerato il progenitore. MANSION *et al.* (2009) hanno collocato al primo Oligocene l'origine di un gruppo comprendente *Omphalodes verna*.

5. – Le affinità floristiche

Prima di pendere in considerazione i tempi e modi con cui avvennero le migrazioni floristiche, si ritiene opportuno analizzare le affinità esistenti tra le varie regioni, come riportate nella Fig. 3 e nella Tab. 7 poiché potrebbero facilitare l'elaborazione delle ipotesi riguardanti le rotte seguite.

Dall'analisi contemporanea della Fig. 3 e Tab. 7 emerge quanto segue:

- l'esistenza di 3 importanti clade che nel complesso mostrano basse affinità tra di loro e corrispondono alle tre ripartizioni tradizionali con cui l'Italia si suddivide (settentrionale, centrale e meridionale);

- le maggiori affinità floristiche si hanno tra le regioni confinanti e/o appartenenti allo stesso settore geografico;

- nell'ordine Sardegna, Valle d'Aosta, Sicilia, Molise, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia presentano minori affinità con il resto delle regioni.

- in assoluto le maggiori affinità floristiche si osservano tra Basilicata e Calabria, Piemonte e Lombardia, Lombardia e Veneto, Marche e Lazio, Basilicata e Campania, Lazio e Abruzzo, Trentino-Alto Adige e Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige e Veneto, Marche e Abruzzo, Umbria e Marche, Puglia e Calabria, etc.

Fig. 3: Classificazione gerarchica delle Regioni italiane.

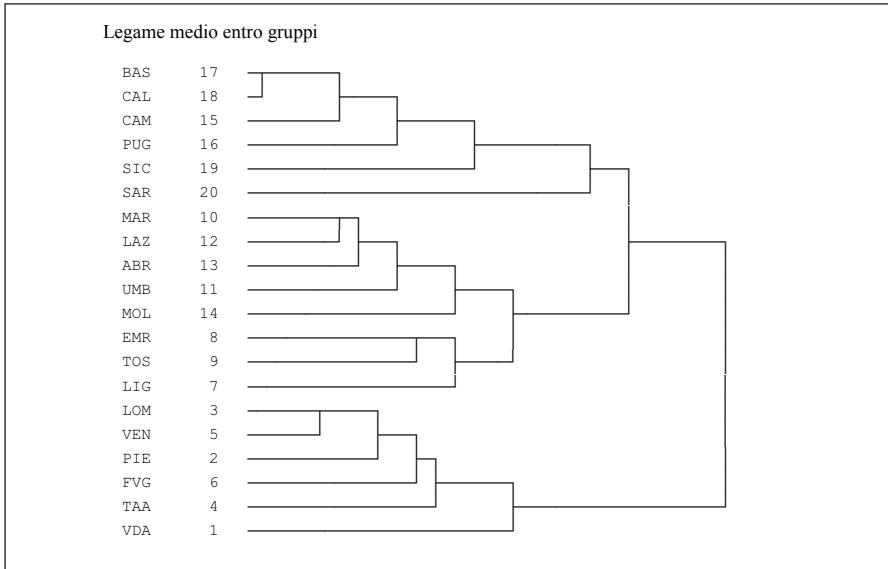



Tabella 7: Valore dell'indice di Jaccard nelle varie regioni italiane.

Matrice delle distanze																				
Caso	Misura Dice (Czekanowski o Sorenson)																			
	1:VDA	2:PIE	3:LOM	4:TAA	5:VEN	6:FVG	7:LIG	8:EMR	9:TOS	10:MAR	11:UMB	12:LAZ	13:ABR	14:MOL	15:CAM	16:PUG	17:BAS	18:CAL	19:SIC	20:SAR
1:VDA	1,000	0,704	0,676	0,588	0,592	0,609	0,554	0,551	0,400	0,435	0,444	0,394	0,373	0,310	0,324	0,246	0,319	0,206	0,232	0,232
2:PIE	0,704	1,000	0,844	0,713	0,733	0,750	0,762	0,795	0,638	0,614	0,610	0,533	0,574	0,494	0,516	0,405	0,477	0,391	0,318	0,318
3:LOM	0,676	0,844	1,000	0,759	0,844	0,795	0,714	0,750	0,617	0,591	0,561	0,533	0,532	0,442	0,516	0,381	0,432	0,345	0,341	0,341
4:TAA	0,588	0,713	0,759	1,000	0,805	0,682	0,642	0,635	0,527	0,541	0,506	0,460	0,527	0,405	0,400	0,395	0,400	0,333	0,329	0,306
5:VEN	0,592	0,733	0,844	0,805	1,000	0,750	0,667	0,682	0,553	0,523	0,537	0,444	0,468	0,416	0,430	0,381	0,409	0,322	0,341	0,341
6:FVG	0,609	0,750	0,795	0,682	0,750	1,000	0,683	0,698	0,630	0,512	0,525	0,477	0,522	0,453	0,484	0,390	0,395	0,353	0,349	0,326
7:LIG	0,554	0,762	0,714	0,642	0,667	0,683	1,000	0,780	0,727	0,634	0,711	0,595	0,636	0,535	0,598	0,538	0,585	0,494	0,439	0,488
8:EMR	0,551	0,795	0,750	0,635	0,682	0,698	0,780	1,000	0,783	0,744	0,725	0,659	0,696	0,613	0,615	0,537	0,581	0,518	0,419	0,395
9:TOS	0,400	0,638	0,617	0,527	0,553	0,630	0,727	0,783	1,000	0,717	0,744	0,745	0,714	0,617	0,660	0,568	0,587	0,527	0,457	0,478
10:MAR	0,435	0,614	0,591	0,541	0,523	0,512	0,634	0,744	0,717	1,000	0,800	0,841	0,804	0,667	0,703	0,585	0,721	0,612	0,488	0,442
11:UMB	0,444	0,610	0,561	0,506	0,537	0,525	0,711	0,725	0,744	0,800	1,000	0,780	0,767	0,725	0,706	0,632	0,725	0,633	0,500	0,475
12:LAZ	0,394	0,533	0,533	0,460	0,444	0,477	0,595	0,659	0,745	0,841	0,780	1,000	0,809	0,701	0,774	0,619	0,727	0,644	0,523	0,409
13:ABR	0,373	0,574	0,532	0,527	0,468	0,522	0,636	0,696	0,714	0,804	0,767	0,809	1,000	0,741	0,763	0,727	0,739	0,703	0,543	0,457
14:MOL	0,310	0,494	0,442	0,405	0,416	0,453	0,535	0,613	0,617	0,667	0,725	0,701	0,741	1,000	0,675	0,676	0,693	0,703	0,533	0,453
15:CAM	0,324	0,516	0,516	0,400	0,430	0,484	0,598	0,615	0,660	0,703	0,706	0,774	0,763	0,675	1,000	0,713	0,835	0,778	0,659	0,484
16:PUG	0,246	0,405	0,381	0,395	0,381	0,390	0,538	0,537	0,568	0,585	0,632	0,619	0,727	0,676	0,713	1,000	0,780	0,790	0,634	0,512
17:BAS	0,319	0,477	0,432	0,400	0,409	0,395	0,585	0,581	0,587	0,721	0,725	0,727	0,739	0,693	0,835	0,780	1,000	Tabella 7 Va	0,651	0,512
18:CAL	0,206	0,391	0,345	0,333	0,322	0,353	0,494	0,518	0,527	0,612	0,633	0,644	0,703	0,703	0,778	0,790	0,894	1,000	0,659	0,518
19:SIC	0,232	0,318	0,341	0,329	0,341	0,349	0,439	0,419	0,457	0,488	0,500	0,523	0,543	0,533	0,659	0,634	0,651	0,659	1,000	0,581
20:SAR	0,232	0,318	0,341	0,306	0,341	0,326	0,488	0,395	0,478	0,442	0,475	0,409	0,457	0,453	0,484	0,512	0,512	0,518	0,581	1,000
Totale	9,190	12,190	12,015	10,955	11,237	11,383	12,783	13,176	12,691	12,974	13,106	12,669	13,097	11,853	12,633	11,510	12,464	10,527	9,997	9,067
Valore medio	0,459	0,610	0,601	0,548	0,562	0,569	0,639	0,659	0,635	0,649	0,655	0,633	0,655	0,593	0,632	0,576	0,623	0,526	0,500	0,453

- L'indice di Jaccard è compreso tra il valore massimo di 0.894 che si ha tra Basilicata e Calabria e quello minimo di 0.206 che si ha tra Valle d'Aosta e Calabria.

- L'esistenza di valori dell'indice di Jaccard inferiori a 0,5 dimostra che le affinità floristiche tra alcune regioni sono molto basse.

- Nelle regioni settentrionali l'indice di Jaccard oscilla tra 0,844 e 0,551 a dimostrazione che le stesse sono caratterizzate da corteggi floristici molto diversi;

- Nelle regioni centrali l'indice di Jaccard oscilla tra 0,841 e 0,714 a dimostrazione di una maggiore omogeneità floristica rispetto alle regioni settentrionali;

- Nelle regioni meridionali (isole escluse) l'indice di Jaccard oscilla tra 0,894 e 0,675 a dimostrazione di notevoli affinità tra alcune regioni che pur mantenendosi generalmente alte, si riducono gradualmente quando la distanza geografica aumenta;
- L'indice di Jaccard tra Sicilia, Sardegna e le regioni peninsulari è compreso tra il valore massimo di 0,651 e quello minimo di 0,232, a dimostrazione di un'elevata originalità floristica causato con molta probabilità dal loro isolamento geografico.

6. – Ipotesi sui periodi e rotte migratorie

Le ricerche filogenetiche riportate hanno dimostrato che i taxa appartenenti alle boraginacee si sono originati durante il lungo periodo compreso tra l'inizio del Terziario e il Pleistocene. I diversi valori che assumono l'indice di Jaccard e i variegati corteggi floristici delle regioni peninsulari a loro volta dimostrano che essi sono caratterizzati da una propria storia biogeografica a cui hanno contribuito correnti migratorie e processi di speciazione tipici, avvenuti nel corso delle ere geologiche passate.

Quando avvennero le migrazioni floristiche? Da dove partirono e quali rotte seguirono i vari taxa?

Le prime correnti migratorie presumibilmente iniziarono subito dopo che le boraginacee fecero la loro comparsa sulla terra e continuano ancora oggi, come dimostrano le nuove segnalazioni di specie avvenute negli ultimi anni. I dati riportati in precedenza hanno dimostrato che l'Asia centrale, la regione irano-turanica e il Bacino del Mediterraneo possono essere considerati importanti centri di diversità per la famiglia in esame. In tali ambiti tra l'Oligocene e il Miocene, si avviò processo di differenziazione della flora xerofila comprendente diversi generi e specie appartenenti alle boraginacee (BONANNI 2018). CHACÓN *et al.* (2017) hanno ipotizzato che a partire dal Terziario, tra l'Europa occidentale e la Regione irano-turanica ci furono diverse ondate migratorie in direzioni opposte per i seguenti generi e tribù della flora italiana appartenenti alla subfamiglia *Cynoglossoideae: Eritrichiineae*, *Cynoglossineae*, *Cynoglossum*, *Hackelia*, *Myosotideae* e *Omphalodeae* (MANSION *et al.* (2009) sostengono che nel corso della stessa era geologica gli antenati anatolici dei generi *Anchusa*, *Borago* ed *Echium* migrarono in direzione occidentale. SELVI *et al.* (2011) tenendo conto di varia affinità riscontrate tra taxa diversi, hanno confermato che il genere *Cynoglossum* migrò in direzione occidentale. Altre migrazioni tra le stesse zone che avvennero tra il Miocene medio e il Pleistocene, interessarono taxa appartenenti ai generi *Omphalodes*, *Lithospermum* e *Hackelia* (CHACÓN *et al.* 2017).

Durante il Miocene: 1) l'isolamento geografico dell'arco calabro-peloritano favorí la formazione di vari endemismi condivisi tra Calabria e Sicilia tra cui *Buglossoides minima* presente anche in Sardegna;[2] 2) con la deriva delle microzolle terziarie, diverse entità mediterraneo-occidentali raggiunsero i territori emersi della Sicilia da

2 Ad avviso di TOMASELLI (1961) *Buglossoides minima (*sin. *Lithospermum minimum*) è un taxon che appartiene alla categoria di specie mediterranee migrate durante il Pleistocene tra la Sicilia, Calabria e Sardegna.

cui in diversi casi si espansero verso altre regioni dell'Italia Meridionale. Potrebbero appartenere a questa categoria: *Anchusa undulata*, *Cynoglossum cheirifolium*, *C. clandestinum*, *Glandora rosmarinifolia* e *Nonea vesicaria*. Probabilmente nella stessa epoca raggiunse la Sardegna l'antenato da cui si originò *Echium anchusoides* che BACCHETTA *et al.* (2000) ritengono affine ai taxa mediterraneo centro-occidentali del gruppo di *E. creticum*.

Altre migrazioni floristiche mioceniche avvennero attraverso i ponti territoriali che tra fine Oligocene-inizio Miocene e il Langhiano univano varie parti emerse della Puglia con la penisola balcanica e l'Asia minore (GRIDELLI 1950, DE GIULI *et al.*1987; RÖGL 1999, PATACCA *et al.* 2008). A questa categoria potrebbe appartenere *Cerinthe retorta* che in Italia è presente solo in Puglia e come ha sottolineato WAGENSOMMER *et al.* (2014), ha una distribuzione simile ad altre segnalate come paeloegeiche (FRANCINI CORTI 1966) o che possono essere considerati tali: *Asyneuma limonifolium* (L.) Janch, *Campanula versicolor* Andrews, *Scrophularia lucida* L., *Erica manipuliflora* Salisb., *Hellenocarum multiflorum* (Sm.) H. Wolff, etc.

CORRIAS (1991) ha ipotizzato che diversi taxa presenti in modo più o meno continuo in Sicilia, Sardegna, Calabria, Nord-Africa, Baleari e la penisola iberica a causa della loro larga distribuzione geografica potrebbero avere un'origine e diffusione premiocenica. Rientrano in questa categoria diciotto specie tra cui: *Cynoglossum clandestinum* e *Myosotis pusilla*.

Ad avviso di MANSION *et al.* (2009): l'antenato degli endemismi sardo-corsi e di altre specie a più larga diffusione appartenenti al genere *Borago*, tra l'inizio e metà Miocene (circa 21-15 Ma) migrò dal Nord-Africa verso la Sardegna sfruttando le connessioni territoriali all'epoca esistenti; l'espansione di *B. officinalis* dall'Africa settentrionale all'Eurasia potrebbe essere avvenuta durante il Messiniano (5,33 Ma) in coincidenza con l'essiccamento del Mar Mediterraneo e la formazione di nuovi ponti terrestri continentali. CONTI (2013) e BONANNI (2018), invece, sostengono che la diffusione di *Borago officinalis* e l'insorgenza dei taxa endemici sardo-corsi furono favoriti dall'acme di crisi di salinità avvenuta durante il Messiniano.

VASUDEVAN (1975) ha dimostrato che *Asperugo procumbens* è diploide sull'Hymalaya e poliploide sulle Alpi. Poiché il taxon diploide rappresenta una condizione più ancestrale, è ipotizzabile che sia avvenuta un'emigrazione in direzione occidentale durante il Terziario sfruttando i corridoi ecologici esistenti.

Il genere *Eritrichium* migrò in direzione occidentale in un periodo che potrebbe essere coinciso con l'inizio della catena alpina e in seguito dall'entità ancestrale si originò *E. nanum*, un taxon endemico europeo. Le ricerche di STEHLIK *et al.* (2001, 2002) hanno dimostrato che il taxon *è* caratterizzato da una varietà di aplotipi che lasciano supporre: la sua diffusione nella catena alpina da est verso ovest e la sua sopravvivenza durante l'era glaciale in popolazioni isolate sui nunataker non coperti dai ghiacci.

OTERO *et al.* (2019) hanno ipotizzato che durante il Medio Miocene (Circa 18-14 Ma), il genere *Myosotis*, dal continente asiatico migrò in direzione occidentale raggiungendo l'Europa.

Durante il Terziario, probabilmente nel Messiniano, tra la Sicilia, le isole egee, la penisola anatolica e altre regioni del Mediterraneo Orientale poteva esistere un col-

legamento terrestre diretto o attraverso il Nord-Africa che permise la migrazione in direzione occidentale di *Hormuzakia aggregata* e altri taxa.

Tenendo conto delle ricerche di NASROLLAHI *et al.* (2019) si può supporre che durante il Messiniano l'antenato sud-est-europeo del genere *Onosma* migrò in direzione occidentale e durante il Pliocene iniziò a diversificarsi a causa dell'isolamento geografico.

MANSION *et al.* (2009) hanno ipotizzato che il genere *Anchusa* dal Sud-Africa raggiunse il Bacino del Mediterraneo seguendo due possibili rotte: una centro-sahariana attraverso l'Ahaggar e Monti Tibesti e un'altra attaverso l'Africa orientale e le colline poste presso il Mar Rosso. Con molta probabilità i movimenti migratori avvennero durante la prima metà del Cenozoico.

All'inizio del Pliocene il clima si fece più fresco e diverse specie tipiche di ambienti temperati colonizzarono il territorio peninsulare che all'epoca era molto simile alla sua configurazione attuale. E' ipotizzabile che tra il Pliocene e il Pleistocene, i taxa appartenenti agli elementi microtermici e mesotermici della flora italiana (nordici, eurasiatici ed europei), raggiunsero la penisola in seguito a migrazioni multiple, mentre durante le fasi più fredde dell'era glaciale sopravvissero in opportune aree di rifugio. PASSALACQUA & BERNARDO (1998) hanno ipotizzato che durante il Pliocene i taxa con affinità settentrionali e centroeuropee raggiunsero l'Appennino meridionale. A questa categoria potrebbe appartenere l'antenato di *Myosotis graui*, un taxon che si è originato in sito per isolamento geografico da *M. alpestris* o un'altra entità a esso molto affine.

Verso la fine del Pliocene si ha la separazione dei Monti Peloritani, Nebrodi e Madonie dall'Appennino Calabro (TOMASELLI 1961). E' molto probabile che dopo questo evento diversi endemismi siciliani iniziassero a formarsi, tra cui *Myosotis tineoi* presente nell'area cacuminale del Monte Lauro che dimostra affinità con *Myosotis sicula*, un taxon a più larga distribuzione da cui potrebbe essersi differenziato con processi di speciazione allopatrica.

Durante il successivo periodo del Quaternario si ebbero nuove ondate migratorie, si formarono ambiti di rifugio e centri d'origine ubicati in diverse regioni peninsulari ove s'innescarono e sono tuttora in atto altri processi evolutivi e di differenziazione floristica.

COPPI *et al.* (2007) hanno ipotizzato che *Borago pygmaea*, dalla Corsica raggiunse l'isola di Capraia attraversando un ponte terrestre che si creò durante il Messiniano o il Pleistocene.

L'attuale distribuzione in alcuni siti isolati delle Prealpi sudorientali di *Pulmonaria officinalis* subsp. *marzolae* lascia supporre che è una condizione relittica causata dai cambiamenti climatici del passato e dall'espansione di *P. officinalis* (ASTUTI *et al.* 2014). Probabilmente il taxon si originò prima delle glaciazioni pleistoceniche.

Le ricerche di PUPPI & CRISTOFOLINI (1996) hanno dimostrato che la distribuzione di un gruppo di specie comprendenti *Pulmonaria saccharata*, *P. vallarsae*, *P. appennina*, *P. picta* e *P. affinis*, sembra corrispondere al modello delle migrazioni quaternarie dalle aree di rifugio dell'Italia meridionale verso l'Europa settentrionale.

Durante il Pleistocene potrebbe essere avvenuta una migrazione in direzione

occidentale del taxon ancestrale da cui si sono originati per speciazione allopatrica *Pulmonaria vallarsae*, *P. saccharata* e altri taxa affini.

Secondo TOMASELLI & GUALMINI (2000) durante l'era glaciale, attraverso il raccordo fisco tra l'Appennino settentrionale e le Alpi Occidentali, esistevano relazioni fitogeografche che permisero le migrazioni foristiche di taxa orofili ovest-europei, alpino-occidentali e alpino-appenninici da Nord-Ovest a Sud-Est nei periodi freddi e in direzione opposta in quelli caldi.

Altri studi (CORTI 1956) hanno dimostrato che in più fasi del Quaternario varie entità atlantico-occidentali, attraversando i valichi a bassa quota delle Alpi Marittime e dell'Appennino settentrionale raggiunsero il Piemonte e poi proseguirono verso altre regioni. A questa categoria potrebbero appartenere: *Myosotis discolor* subsp. *discolor*, *M. laxa* subsp. *cespitosa* e *Pentaglottis sempervirens*.

Le specie sud-est-europee e appennino-balcaniche presenti nell'Italia centro-meridionale o quelle da esse derivate raggiunsero la penisola italiana utilizzando un ponte terrestre del Terziario o del Quaternario che poteva essere ubicato tra l'area garganico-salentina e la sponda opposta della penisola balcanica. Appartengono a questa categoria: *Anchusella cretica*, *Myosotis sylvatica* subsp. *subarvensis* e *Onosma echioides* subsp. *echioides.* Le specie degli stessi corotipi che invece sono presenti solo in alcune regioni nord-orientali o che in certi casi prolungano il loro areale ad altre regioni settentrionali, probabilmente durante il Pleistocene o nell'epoca postglaciale percorsero la cosiddetta via carsica nord-adriatica attraverso la quale molti taxa animali e vegetali di origini orientali (egeiche, sud-est-europee, pontiche, anatoliche, turaniche, etc.) raggiunsero e si diffusero lungo la penisola italiana (POLDINI 1989, OSELLA *et al.* 2005, PEZZETTA 2010). A questa categoria potrebbero appartenere: *Nonea lutea*, *Omphalodes verna*, *Onosma echioides* subsp. *dalmatica*, *O. pseudoarenaria* subsp. *fallax* e *O. visianii*. Le seguenti specie della stessa categoria che sono assenti nel Friuli Venezia Giulia e in Puglia mentre sono presenti in altre regioni centro-meridionali e/o dell'Italia nord-occidentale *Cynoglottis barrelieri* subsp. *barrelieri* e *Cynoglossum columnae,* potrebbero aver raggiunto la penisola italiana seguendo un'altra rotta migratoria in epoca imprecisata oppure attraverso la Puglia da cui si sono estinte a causa delle trasformazioni ambientali.

Durante le glaciazioni wurmiane, ad avviso di FAVARGER (1971) sarebbe avvenuta una migrazione in direzione occidentale del genere *Onosma*. La sua ipotesi è supportata dal fatto che *Onosma taurica*, situata nel Mediterraneo Orientale, a poca distanza dal centro di diversificazione del genere, è diploide mentre i taxa occidentali sono polipoloidi e di origini più recenti.

Altre migrazioni sono avvenute durante l'Olocene e continuano ancora oggi e i movimenti migratori di alcuni generi e specie potrebbero essere state favorite dalle attività dell'uomo. A tal proposito SELVI *et al.* (2009) sostengono che in tal'epoca con il miglioramento climatico postglaciale, l''addomesticamento degli erbivori e l'attività di pascolo, sia stata ulteriormente favorita la diffusione del genere *Cynoglossum* nei territori del bacino del Mediterraneo.

6. – Modalità di dispersione

Le ricerche effettuate (VAN DER PIJL 1982, SELVI *et al.* 2011, WEIGEND *et al.* 2016, CHACÓN *et al.* (2017) hanno dimostrato che per diffondersi nell'ambiente le boraginacee hanno adottato 7 diverse modalità di dispersione:

- l'epizoochia che si ha quando i semi hanno strutture che permettono di aderire alla superfice esterna degli animali;
- l'endozoocoria che si ha quando i frutti sono ingeriti dagli animali e i semi si disperdono con le feci lontano dalle piante madri;
- la mirmemocoria che si ha quando i semi sono trasportati dalle formiche;
- l'anemocoria che si ha quando la dispersione è favorita dal vento;
- l'idrocoria che si ha quando i semi sono trasportati dall'acqua;
- l'autocoria che si ha quando una pianta disperde autonomamente i suoi semi senza aiuti esterni;
- l'atelocoria che si ha quando i semi cadono per gravità vicino alla pianta madre.

Ad avviso di CHACÓN *et al.* (2017): 1) le boraginacee ancestrali colonizzarono nuovi territori affidandosi al trasporto dei semi da parte degli animali; 2) nel corso della loro evoluzione passarono ad altre modalità di disseminazione; 3) i cambiamenti climatici che si ebbero in Eurasia durante il Paleogene e il Neogene probabilmente influenzarono le modalità d'interazione tra le trasformazioni ambientali e l'efficacia dei vettori di dispersione; 4) gli adattamenti a diversi agenti di dispersione permisero alle specie di colonizzare nuovi habitat e regioni geografiche della terra e probabilmente favorirono anche i processi di diversificazione nella famiglia.

SELVI *et al.* (2011) e WEIGEND *et al.* (2016) ritengono che l'epizoochia sia il meccanismo di dispersione più importante, specialmente nelle *Cynoglossoideae*, che hanno semi che si possono attaccare facilmente alle piume degli uccelli e alla pelliccia degli animali. OTERO *et al.* (2019) confermano che le boraginacee nel corso della loro evoluzione hanno adottato diversi meccanismi di dispersione e che l'epizoochia fu il meccanismo ancestrale adottato dalla subfamiglia *Cynoglossoideae*. Diversi studi e ricerche (SELVI *et al.* 2011, OTERO *et al.* 2019) evidenziano che a partire dal Medio Miocene, l'incremento di aridità e il raffreddamento terrestre favorirono l'espansione degli habitat aridi delle praterie e con essi, la diffusione di vari animali tra cui le pecore e i bovini che sono stati identificati come i principali agenti di dispersione di varie tribù di boraginacee.

Anche la disseminazione del genere *Lappula* avviene con l'epizoochia (RIDLEY 1930).

L'endozoocoria è tipica nel genere *Lithospermum*, i cui semi sono ingeriti dagli uccelli granivori e poi dispersi in nuove località ove germogliano con successo (VAN DER PIJL 1982, SELVI *et al.* 2011, WEIGEND *et al.* 2016).

La disseminazione mirmemocora è praticata da varie specie caratterizzate dalla presenza nei semi di appendici ricche di sostanze nutritive per le formiche (VAN DER PIJL 1982, QUILICHINI E DEBUSSCHE 2000, SELVI *et al.* 2011). Tra questi il genere *Pulmonaria* e la maggior parte delle specie appartenenti alla tribù *Boragineae* (SELVI *et al.* 2011, CECCHI & SELVI 2017).

I taxa del genere *Echium* adottano le disseminazioni endozocora, epizocora, anemocora e mirmemocora (RIDLEY 1930, PARSONS & CUTHBERTSON 2001).

La dispersione anemocora è adottata dal genere *Omphalodes* che produce frutti con un'ala curva che facilita il trasporto tramite il vento (SELVI *et al.* 2011, WEIGEND *et al.* 2016).

Secondo VAN DER PIJL (1982). *Myosotis scorpioides* adotta la dispersione idrocora poiché ha semi impermeabili che possono galleggiare sulla superfice dell'acqua.

Le ricerche di QUILICHINI & DEBUSSCHE (2000) hanno dimostrato che i semi di *Anchusa crispa* possono essere trasportati a brevi distanze dalle formiche e a lunga distanza dal vento e dall'acqua poiché essi sono in grado di galleggiare per un certo periodo di tempo sull'acqua sia dolce che salata. Le ricerche di CONTI (2013) hanno confermato che il genere *Anchusa* con un processo di dispersione a lunga distanza raggiunse la Corsica e la Sardegna.

7. – Conclusioni

La copiosa rassegna degli studi citati dimostra che le *Boraginaceae* della flora italiana hanno raggiunto l'attuale grado di diversità attraverso molteplici ondate migratorie e processi di diversificazione floristica che si sono sviluppati durante il lunghissimo periodo che va dal Cenozoico ai nostri giorni.

Allo stato attuale non è ancora possibile affermare con certezza ove possa essere collocato il centro d'origine dell'intera famiglia né quale sia l'entità più ancestrale, anche se le ipotesi elaborate in tal senso potrebbero rivelarsi molto attendibili.

All'interno delle regioni peninsulari, come si è visto, sono segnalate diverse entità endemiche in molti casi limitate solo ad alcune di esse. Questo fatto porta ad affermare che per la famiglia di piante in esame, la penisola italiana rappresenta un centro di diversità forse terziario o quaternario in cui si formano nuovi taxa.

Lavoro consegnato il 25/03/2019

RINGRAZIAMENTI

Per le informazioni fornite si ringraziano: Conti Elena, Fedele Daniela, Ganis Paola, Galetti Giovanni, Selvi Federico e Travaglini Mirko.

BIBLIOGRAFIA

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M. & THEURILLAT J.P., 2005 – Flora Alpina Vol. 2. *Haupt Verlag*, Bern.

ARRIGONI P.V., 1983 – Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr*. 8: 83-109.

ASTUTI G., CRISTOFOLINI G., PERUZZI L. & PUPILLO P., 2014 – A new subspecies' of *Pulmonaria officinalis* (*Boraginaceae*) from the Southern Alps. *Phytotaxa* 186 (3): 148 157.

BACCHETTA G., 2006 – La flora del Sulcis (Sardegna sudoccidentale). *Guineana* 12: 1-369.

BACCHETTA G., BRULLO S. & F. SELVI F., 2008 – *Echium anchusoides* (*Boraginaceae*), a new species from Sardinia (Italy). *Nord. J. Bot.* 20 (3): 271-278.

BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C. & SELVI F., 2008 – Systematics, phylogenetic relationships and conservation of the taxa of *Anchusa* (*Boraginaceae*) endemic to Sardinia (Italy). *System. and Biod.* 6 (2): 161–174,

BARTOLUCCI, F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N. M. G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M.,

CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R. R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N. G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F. M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T. & CONTI F., 2018 – An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Pl. Byosist.* 52 (2), 179–303.

BERGER J. P., COLLINSON M.E. &WEIDMANN M., 2013 – Un curieux microfossile de la Molasse oligocène de Suisse occidentale et de Haute-Savoie (France). *Swiss J. of Geosc.* 106 (2): 125-133.

BIGAZZI M. & RICCERI C., 1992 – *Borago morisiana* Bigazzi et Ricceri *(Boraginaceae*), a new species from Sardinia. *Webbia* 46 (2): 191 202.

BIGAZZI M. & SELVI F., 1998 – Pollen morphology in the *Boragineae* (*Boraginaceae*) in relation to the taxonomy of the tribe. *Pl. Syst. Evol*. 213: 121-151.

BINZET R., 2011 – Pollen Morphology of some *Onosma* species (*Boraginaceae*) from Turkey. Pak. J. Bot. 43 (2): 731-741.

BONANNI D., 2018 – La crisi di salinità del Messiniano. Il mistero del mare scomparso. *Ed. Calmèo*. https://www.calameo.com/books/00518985366b928ee82fc.

BOSELLINO A., 2005 – La storia geologica d’Italia: gli ultimi 200 milioni di anni. - Zanichelli Ed., Bologna.

BOTTEGA S. & GARBARI F., 2003 – Il genere *Symphytum* L. (*Boraginaceae*) in Italia. Revisione biosistematica. *Webbia* 58 (2): 243-280.

CECCHI L., COPPI A. & SELVI F., 2011 – Evolutionary dynamics of serpentine adaptation in *Onosma* (*Boraginaceae*) as revealed by ITS sequence data. *Pl. System. and Evol.* 297 (3-4):185-199.

CECCHI L. & SELVI F., 2009 – Phylogenetic relationships of the monotypic genera *Halascya* and *Paramoltkia* and the origins of serpentine adaptation in circumediterranean *Lithospermeae* (*Boraginaceae*): insights from IT’S and matK DNA sequences. *Taxon*. 58: 700–714.

CECCHI L. & SELVI F., 2010 – Testing the origins and relationships in the Balkan serpentine endemics in *Onosma* (*Boraginaceae*): insights from nrITS sequence data. Poster presentato al XIII° *OPTMA meeting*, Antalya (Turchia), 22-26 March (2010). Proceedings, pg. 245-246.

CECCHI L. & SELVI F., 2015 – Synopsis of *Boraginaceae* subfam. *Boraginoideae* tribe *Boragineae* in Italy. *Pl. Bios.* 149 (4): 630–677.

CECCHI L. & SELVI F., 2017 – Flora critica d’Italia. *Boraginaceae* – Boragineae. *DOI: 10.17773/Fl_Ita_Boragineae1.0*

CHACÓN J., LUEBERT F., HILGER H.H., OVCHINNIKOVA S., SELVI F., CECCHI L., GUILLIAMS M., HASENSTAB-LEHMAN K., SUTORÝ K., SIMPSON M.G. & WEIGEND M., 2016 – The borage family (*Boraginaceae* s.str.): A revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera. *Taxon* 65 (3): 523–546.

CHACÓN J., LUEBERT F., & WEIGEND M., 2017 – Biogeographic events are not correlated with diaspore dispersal modes in *Boraginaceae*. *Front. Ecol. Evol.* 5: 26. doi: 10.3389/fevo.2017.00026.

CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E. & BLASI C., 2010 – La flora alloctona e invasiva delle Regioni D’Italia, *Casa Editrice La Sapienza*, Roma.

CONTI E., 2013 – Integrative phylogenetic evidence on the origin of island endemics in the Mediterranean region: Comparisons between oceanic and continental fragment islands. In CAUJAPÉ-CASTELLS J, NIETO FELINER G, FERNÁNDEZ PALACIOS JM (eds.) – Proceedings of the Amurga international conferences on island biodiversity 2011. *Fundación Canaria Amurga-Maspalomas*, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, pp-24-36.

COPPI A., SELVI F. & BIGAZZI M., 2007 – Cromosomi e filogenesi in *Borago* L. (*Boraginaceae*). *Inform. Bot. Ital.* 39 (suppl.1): 127 130.

CORRIAS B., 1991 – Floristic connections between Sardinia and Southern Mainlands. *Atti Conv. Lincei* 85: 449-458.

CORTI R., 1956 – Piante atlantiche del versante tirrenico della Liguria e della Toscana. *Webbia* 11: 847-860.

COUTINHO A.P., S., Carbajal R., Ortiz S. & Serrano M., 2012 – Pollen morphology of the genus *Omphalodes* Mill. (*Cynoglosseae*, *Boraginaceae*). *Grana* 51 (3): 194-205.

DE GIULI C., MASINI F. & VALLLERI G., 1987 – Paleogeographic evolution of the Adriatic area since Oligocene to Pleistocene. *Riv. It. Paleont. Strat*. 93: 109-123.

FAVARGER C., 1971 – Recherches cytologiques sur quelques *Onosma* d’Europe occidental. *Ann. Naturhistor. Mus*. Wien 75: 59-65.

FRANCINI CORTI E., 1966 – Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleogeico meridionale nella Puglia. *Ann. Accad. It. Sci. For.* 15: 137- 193.

GABEL M.L., BACKLUND D.C. & HAFFNER, J., 1998 – The Miocene macroflora of the northern Ogallala Group, northern Nebraska and southern South Dakota. *J. of Paleont.* 72: 388–397.

GIBBS P.E., 1971 – Taxonomic studies on the genus *Echium* L. An outline revision of the Spanish species. *Lagascalia* 1: 27-82.

GRAU J., 1967 – Primäre und sekundäre chromosomenbasiszahlen bei *Omphalodes*. *Österr. Bot. Zeitschr*. 114: 66–72.

GRIDELLI E., 1950 – Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai coleotteri. *Mem. Biogeogr. Adriat.* 1: 7-299.

HAMMOUDA S.A., WEIGEND M., MEBROUK F., CHACÓN J., BENSALAH M. & ENSIKET H.J., 2016 – Fossil nutlets of *Boraginaceae* from the continental Eocene of Hamada of Méridja (southwestern Algeria): 2015: The first fossil of the borage family in Africa. *Amer. J. Bot.* 102: 2108-2115.

HEYWOOD V.H., 1978 – Flowering Plants of The World. *Oxford University Press.*

HILGER H.H., HOPPE, J.R. & HOFMANN, M., 1993 – Energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDX) von *Boraginaceae* subfam. *Boraginoideae*-Klausenoberflächen (Sind Si- und Ca-Einlagerungen in die Fruchtwand systematisch verwertbare Merkmale?). *Flora* 188: 397–398.

HILGER H.H., GOTTSCHLING M., SELVI F., BIGAZZI M., LANGSTRÖM E., ZIPPEL E., DIANE N. & WEIGEND M., 2005 – The Euro+Med treatment of *Boraginaceae* in Willdenowia 34 - a reponse. *Willdenowia* 35: 43–48.

HUANG J.F., ZHAN M.L. & COHEN J.I., 2013 – Phylogenetic analysis of *Lappula* Moench (*Boraginaceae*) based on molecular and morphological data. *Plant Syst Evol.* 299:913-926.

HULTÉN E., 1971 – The circumpolar plants. II. Dicotyledons. *Almqvist and Wikselt*, Stockholm.

KANDEMIR N. & CANSARAN A., 2010 – An Autecological Investigation on Endemic *Alkanna* Haussknechtii Bornm. (*Boraginaceae*) Critically Endangered in Turkey. *Res. J. of Agric. And Biolog. Sci.* 6(5): 613-618.

KOBRLOVÁ L., HRONEŠ M., KOUTECKÝ P., ŠTECH M. & TRÁVNÍČEK B., 2016 – *Symphytum tuberosum* complex in central Europe: cytogeography, morphology, ecology and taxonomy. *Preslia* 88: 77–112.

KOLARČIK V. & ZOZOMOVÁ-LIHOVA J., 2010 – Systematics and evolutionary history of the *Asterotricha* group of the genus *Onosma* (*Boraginaceae*) in central and southern Europe inferred from AFLP and nrDNA ITS data. *Plant Syst. Evol.* 290: 21–45.

KOLARČIK V., ZOZOMOVÁ-LIHOVA J., DUCÁR E. & MÁRTINONFI P., 2014 – Evolutionary significance of hybridization in *Onosma* (*Boraginaceae*): analyses of stabilized hemisexual odd polyploids and recent sterile hybrids. *Biol. J. of the Lin. Soc.* 112: 89–107.

LUEBERT F., CECCHI L., FROHLICH M.W., GOTTSCHLING M., GUILLIAMS C.M., HASENSTAB-LEHMAN K.E. & WEIGEND M., 2016 – Familial classification of the *Boraginales*. *Taxon*, 65 (3): 502-522.

LUEBERT F., COUVREUR T.L.P., GOTTSCHLING M., HILGER, H.H., MILLER J.S. & WEIGEND M., 2017 – Historical biogeography of *Boraginales*: west gondwanan vicariance followed by long-distance dispersal? *J. Biogeogr.* 44: 158–169.

MANSION G., SELVI F., GUGGISBERG A. & CONTI E., 2009 – Origin of Mediterranean insular endemics in the *Boraginales*: integrative evidence from molecular dating and ancestral area reconstruction. *J. Biogeogr*. 36: 1282–1296.

MEEUS, S., JANSSENS S., HELSEN K. & JACQUEMYN H., 2015 – Evolutionary trends in the distylous genus *Pulmonaria* (*Boraginaceae*): Evidence of ancient hybridization and current interspecific gene flow. *Mol. Phylogenet. Evol*. http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2015.11.02

MEHRABIAN A.R., 2015 – Distribution pattern and diversity of *Onosma* (*Boraginaceae*) in Iran: Priorities for conservation of habitats and species as an important center of diversity and endemism in S.W. Asia. *Rostaniha* 16 (1): 60-66.

MURIN A. & MAJOVSKY J., 1982 – Die Bedeutung der Polyploidie in der Entwicklung der in der Slowakei wa- chsenden Arten der Gattung *Symphytum* L. *Acta F. R. N. Univ. Comen.- Botanica* 29: 1-25.

NASIR Y.J., 1989 – *Onosma* L. In: Nasir Y.J., Flora of Pakistan. Islamabad: National Herbarium, Pakistan Agriculture Research Council, *Alis I. editors*, Vol. 191: 94-100.

NASROLLAHI F., KAZEMPOUR OSALOO S., MOZAFFARIAN V. & ZARE-MAIVAN H., 2019 – Molecular phylogeny and divergence times of *Onosma* (*Boraginaceae* s.s.) based on nrDNA ITS and plastid rpl32–trnL (UAG) and trnH–psbA sequences. Nord. J. of Bot. 37(1). DOI: 10.1111/njb.02060.

NAZAIRE M., WANG X.Q., & HUFFORD L., 2014 – Geographic origins and patterns of radiation of *Mertensia* (*Boraginaceae*). *Amer. J. of Bot.* 101: 104-118.

OSELLA G., ZUPPA A.M. & SABATINI F., 2005 – Pianura Padana e Prealpi: correlazioni faunistiche e zoogeografiche. L'esempio dei coleotteri curculionidei. *Biogeographia* 26: 383-413.

OTERO A., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., VALCÁRCEL V. & VARGAS P., 2014 – Molecular phylogenetics and morphology support two new genera (*Memoremea* and *Nihon*) of *Boraginaceae* s.s. *Phytotaxa* 173 (4): 241–277.

OTERO A., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., VALCÁRCEL V. & VARGAS P., 2019 – Being in the right place at the right time? Parallel diversification bursts favored by the persistence of ancient epizoochorous traits and hidden factors in *Cynoglossoideae*. *Amer. J. of Bot.* pp. 1-15. DOI: 10.1002/ajb2.1251.

PARSONS W.T. & CUTHBERTSON E.G., 2001 – Noxious weeds of Australia. *CSIRO publishing*, Collingowood (Australia).

PASSALACQUA N. & BERNARDO L., 1998 – Flora relitta d'altitudine dell'Appennino meridionale: quale origine? *Biogeographia* 19: 105-117.

PATACCA E., SCANDONE, P. & MAZZA P., 2008 – Oligocene migration path for Apulia macromammals: the Central-Adriatic Bridge. *Boll. Soc. Geol. It.* 127: 337-355.

PERUZZI L., AQUARO G. & CESCA G., 2004 – Distribution, Karyology and Taxonomy of *Onosma* h*elvetica* subsp. *lucana* comb. nova (*Boraginaceae*), a Schizoendemic in Basilicata and Calabria (S. Italy). *Phyton (Horn, Austria)* 44 (1): 69-81.

PEZZETTA A., 2010 – Gli elementi appennino-balcanici, illirici, pontici e sud-est-europei della flora italiana: origini e distribuzione geografica. *Annales ser. Hist. Nat*. 20 (1): 75-88.

PIGNATTI S., 2018 – Flora d'Italia, voll. III. *Edagricole*, Bologna.

POLDINI L., 1989 – La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste.

POLDINI L., 1991 – Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. Regione Auton. Friuli-Venezia Giulia - *Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol*., Udine.

PUPPI G. & CRISTOFOLINI G., 1996 – Systematics of the Complex *Pulmonaria saccharata-P. vallarsae* and Related Species (*Boraginaceae*). *Webbia* 51 (1): 1-20.

QUEZEL P., 1995 – La flore du bassin méditerranèen: origine, mise en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea* 21: 19-39.

QUILICHINI A. & DEBUSSCHE M., 2000 – Seed dispersal and germination patterns in a rare Mediterranean island endemic (*Anchusa crispa* Viv., *Boraginaceae*). *Acta Oecologica* 21: 303 313.

RIDLEY H.N., 1930 – The dispersal of plants around the world. L. *Reeve & Co. Ltd.,* Ashford, Kent (GB).

RÖGL F., 1999 – Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview). *Geol. Carpath. 50:* 339-349.

SAUER W., 1975 – Karyo-systematische Untersuchungen and der Gattung *Pulmonaria* (*Boraginaceae*). *Biblioth. Bot.* 131: 1-85.
SAUER W., 1987 – The *Pulmonaria dacica* group: its affinities with central and south-east European allies and with the genus *Paraskeria* (*Boraginaceae*). *PI. Syst. Evol.* 155: 257-276.
SELVI F., COPPI A. & BIGAZZI M., 2006 – Karyotype Variation, Evolution and Phylogeny in *Borago* (*Boraginaceae*), with emphasis on subgenus *Buglossites* in the Corso-Sardinian *System. Ann Bot.* 98 (4): 857–868.
SELVI F. & BIGAZZI, M., 1998 – *Anchusa* L. and allied genera (*Boraginaceae*) in Italy. *Pl. Bios.* 132: 113–142.
SELVI F. & BIGAZZI M., 2003 – Revision of genus *Anchusa* (*Boraginaceae Boragineae*) in Greece. *Bot. J. of the Linn. Soc*. 142: 431 454.
SELVI F., COPPI A. & CECCHI L. 2011 – High epizoochorous specialization and low ITS sequence variation in Mediterranean *Cynoglossum* (*Boraginaceae*): evidence from fruit traits and ITS region. *Taxon* 60 (4): 969–985.
SELVI F., PAPINI A. & BIGAZZI, M., 2002 – Systematics of *Nonea* (*Boraginaceae-Boragineae*): new insights from phenetic and cladistic analyses. *Taxon* 51: 719–730.
SELVI F., PAPINI, A., HILGER H., BIGAZZI M. & NARDI E., 2004 – The phylogenetic relationships of *Cynoglottis* (*Boraginaceae-Boragineae*) inferred from ITS, 5.8 S and trnL sequences. *Plant Syst. Evol*. 246 (3–4), 195–209.
SELVI F., BIGAZZI M., HILGER H.H. & PAPINI A., 2006 – Molecular phylogeny, morphology and taxonomic re-circumscription of the generic complex *Nonea*/*Elizaldia*/ *Pulmonaria*/*Paraskevia* (*Boraginaceae-Boragineae*). T*axon* 55 (4): 907–918.
SELVI F., CECCHI L. & COPPI A., 2009 – Phylogeny, karyotype evolution and taxonomy of *Cerinthe* L. (*Boraginaceae*). *Taxon* 7: 1-19.
SELVI F., COPPI A. & CECCHI L., 2011 – High epizoochorous specialization and low DNA sequence divergence in Mediterranean *Cynoglossum* (Boraginaceae): Evidence from fruit traits and ITS region. *Taxon* 60 (4): 969–985.
SELVI F., & SUTORÝ K., 2012 – A synopsis of the genus *Cynoglossum* (*Boraginaceae Cynoglosseae*) in Italy. *Pl. Byos.*146 (2): 461-479.
STEHLIK I., SCHNELLER J.J. & BACHMANN K., 2001 – Resistance or emigration: response of the high-alpine plant *Eritrichium nanum* (L.) Gaudin to the ice age within the Central Alps. *Molec. Ecol.* 10: 357-370.
STEHLIK, F., BLATTNER, R., HOLDEREGGER & BACHMANN K., 2002 – Nunatak survival of the high Alpine plant *Eritrichium nanum* (L.) Gaudin in the central Alps during the ice ages. *Molec. Ecol.* 11. 2027–2036**.**
ŠTĚPÁNKOVÁ J., 2006 – Karyotaxonomy of *Myosotis alpestris* group. *Preslia* 78: 345–352.
TABAN K., ERUYGUR N. & ÜSTÜN O., 2018 – Biological activity studies on the aqueous methanol extract of *Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Coutinho. Marmara Pharm. J. 22 (3): 357-364.
TEPPNER H., 1996 – Die *Onosma* Arten (*Boraginaceae Lithospermeae*) Rumäniens. *Stapfia* 45: 47–54.
TOMASELLI R., 1961 – Accenni alle successioni floristiche e al dinamismo della vegetazione sicula. *Arch. Bot. e Biogeog.* 37: 209-225.
TOMASELLI M. & GUALMINI M., 2000 – Gli elementi corologici nella flora d'altitudine dell'Appennino Tosco-emiliano. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*. Suppl., 14: 95-112.
TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGES N.A., MOORE D.A., VALENTINEE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., 1976 – Flora europaea. vol. 4: *Plantaginaceae* to *Compositae* (and *Rubiaceae*). *Cambridge University Press*, Cambridge, UK.
VAN DER PIJL L., 1982 – Principles of dispersal in higher plants. *Springer Verlag,* New York,
VASUDEVAN K. N., 1975 – Contribution to the cytotaxonomy and cytogeography of the flora of the western Himalayas (with an attempt to compare it with the flora of the Alps). Part II. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 85: 210–252.
WAGENSOMMER R.P., FRÖHLICH T. & FRÖHLICH M., 2014 – First record of the southeast European species *Cerinthe retorta* Sibth. & Sm. (*Boraginaceae*) in Italy and considerations on its distribution and conservation status. *Acta Botan. Gal.* 161 (2): 111-115.
WEIGEND M., GOTTSCHLING M., SELVI F. & HILGER H.H., 2009 – Marbleseeds are gromwells – Systematics and evolution of *Lithospermum* and allies (*Boraginaceae* tribe *Lithospermae*) based on molecular and morphological data. *Mol. Phylogenet. And Evol.* 52: 755 768.
WEIGEND M., GOTTSCHLING M., SELVI, F. & HILGER, H.H., 2010 – Fossil and extant Western Hemisphere *Boragineae* and the polyphyly of "*Trigonotideae*" Riedl *(Boraginaceae*: *Boraginoideae*). *Syst. Bot.* 35, 409–419.
WEIGEND M., LUEBERT F., SELVI F., BROKAMP G. & HILGER H.H., 2013 – Multiple origins for Hound's tongues (*Cynoglossum* L.) and Navel seeds (*Omphalodes* Mill.) – The phylogeny of the borage family (*Boraginaceae* s.str.). *Mol. Phylogenet. and Evol.* 68: 604–618.
WINKWORTH R.C., GRAU J., ROBERTSON A. W. & LOCKHARTA P.J. 2002 – The origins and evolution of the genus *Myosotis* L. (*Boraginaceae). Mol. Phylogenet. Phyl. and Evol.* 24: 180–193.
ZUCKERKANDL E. & PAULING L.B., 1962 – Molecular disease, evolution, and genic heterogeneity. In Kasha, M. & Pullman, B (editors); Horizons in Biochemistry. Academic Press, New York.

SITOGRAFIA

Angiosperm Phylogeny Website. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/
www.theplantlist.org/ diversity. http://dryades.units.it/floritaly/luirig.altervista.org/flora/taxa/floraspecie.php?genere.
https://www.gbif.org/species/
The Plant List (2013). http://www.theplantlist.org/
VALDÉS B. (2011) – Boraginaceae. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. http://www.emplantbase.org/home.html

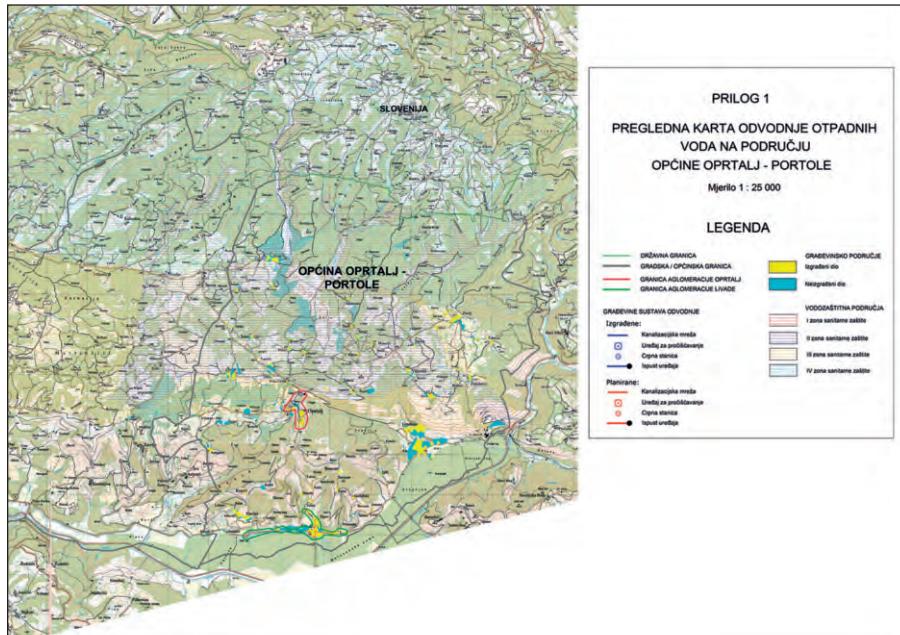
Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	55 - 69	XII 2019	ISSN: 0335-1576

LE *ORCHIDACEAE* DEL COMUNE DI PORTOLE-ORPTALJ (ISTRIA, CROAZIA)

AMELIO PEZZETTA

Via Monteperalba 34 – 34149 Trieste. E-mail: fonterossi@libero.it

Abstract: The Orchidaceae of Portole. Portole (Orptalj, Croatia) is a municipality located in central-northern Istria whose territory covers the surface of 60, 67 km². In this paper, the Author, using his own research, the reports by other researchers and information from literature, lists all the orchid taxa reported in the territory of Portole. Overall, there are 35 entities at the specific and subspecific rank and 5 infraspecifc hybrids in addition. Te chorological analysis, carried out on the 35 taxa, shows the prevalence of the Eurasian element followed by the Mediterranean, European, Endemic and Nordic.
Key words: Portole, Orchidaceae, check-list, floristic composition-

Riassunto: Portole (Orptalj, Croazia) è un Comune situato nell'Istria centro-settentrionale il cui territorio occupa la superficie di 60,67 km². Nel presente lavoro, tenendo conto delle ricerche dirette dell'autore, le fonti bibliografiche e le segnalazioni inedite di appassionati e studiosi riportata e discussa una check-list aggiornata di tutte le Orchidaceae presenti. Nel complesso sono segnalate 35 entità tra specie e sottospecie e 5 ibridi infraspecifci. Inoltre è stata fatta anche l'analisi corologica che evidenzia la prevalenza dell'elemento Eurasiatico, seguito da quelli Mediterraneo, Europeo, Endemico/Subendemico e Nordico.
Parole chiave: Portole, Orchidaceae, check-list, contingenti floristici.

1. - Introduzione

La famiglia delle *Orchidaceae* Juss., la più ricca del mondo vegetale dopo le *Asteraceae*, è costituita da circa 27.800 specie ripartite in 880 generi (GIVNISH *et al.* 2016). Essa, pur raggiungendo la maggiore abbondanza e diversità nelle zone tropicali, ha colonizzato con successo quasi ogni bioma terrestre. In Europa e nel bacino del Mediterraneo sono segnalati oltre 600 taxa (DELFORGE 2016); nella Repubblica di Croazia ne sono segnalati 148 (NIKOLIĆ 2015) mentre nella penisola istriana 82 taxa (PEZZETTA 2018a). Tali piante incontrano molti appassionati e studiosi, suscitano immagini esotiche e sono generalmente caratterizzate da una grande varietà, bellezza, biologia complessa e forme tipiche. Tenendo conto dell'importanza che le *Orchidaceae* hanno nel mondo vegetale, del fascino che suscitano e della necessità di farle conoscere meglio, lo scrivente ha ritenuto opportuno compilare una checklist comprendente tutte le specie, le sottospecie e gli ibridi presenti nell'area d'indagine in cui, allo stato attuale, non è stato pubblicato nessun lavoro monografico specifico e completo sulle orchidee spontanee.

2. - Inquadramento dell'area d'indagine

Il Comune di Portole (in croato Oprtalj) è situato nell'Istria nord-occidentale e confina con la Repubblica di Slovenia (a nord) e i Comuni istro-croati di Grisignana-Groznjan (a ovest) Montona-Motovun (a sud) e Pinguente-Buzet (a est). La sua superfice totale è di 60,67 km² che corrisponde a circa l'1,7 % di tutta la penisola istriana.

La popolazione complessiva che vive sparsa in oltre 60 insediamenti, è di circa 900 abitanti mentre la sua densità media è inferiore a 15 abitanti per km².

Il territorio comunale è situato in una fascia altitudinale che va da 12 metri slm presso Levade (Livade) a 492 metri di Veliki Repavac, situato presso il villaggio di Marcovici (Markovići). A tale cima vanno aggiunte altre vette collinari presenti nella zona: Pećoc (480 m), Sv. Jeronim (474 m), Glavica (460 m), Čerešnjevec (457 m), Zelenac (454 m), Kukuj (458 m) Sv. Jelena (421 m) e Aramanja (416 m).

La parte centrale dell'ambito di studio è costituita da un altipiano leggermente ondulato con doline sparse che è circondato a est dalle pendici frastagliate della valle del Brazzana e a sud da quella del Quieto (GALLO 2009).

Il centro cittadino di Portole si trova sulla cima di un dosso marnoso-arenaceo alto 378 m che domina il bordo meridionale della valle del Quieto (in croato Mirna), il fiume più lungo dell'Istria (oltre 50 Km di lunghezza totale), le cui sorgenti sono ubicate nei pressi di Pinguente, mentre la foce è posta vicino a Cittanova (Novigrad), una località della costa occidentale istriana. Oltre che dal Quieto l'ambito di studio è attraversato da vari torrenti che scendono lungo i versanti frastagliati delle sue valli; tra essi il Brazzana, il Malinska, il Pregana, il Mlake, il Miklinica e il Tomjak (RADMILLI 1995, PERKOVIĆ 2017).

L'area di studio è caratterizzata da terreni e rocce di origine sedimentaria che vanno dal Cretacico all'Olocene: rocce e terreni a scheletro calcareo, marnoso-arenacei e depositi alluvionali del Quaternario presenti nelle valli del Quieto e del Brazzana. I sedimenti più antichi iniziarono a depositarsi tra la fine dell''Eocene e inizio Miocene (circa 25 Ma) e continuarono nelle epoche successive (ALBERI 1997, GALLO 2009, PERKOVIĆ 2017). Una linea immaginaria che va da Ceppi a Stridone, separa i terreni calcarei situati a nord da quelli marnoso-arenacei situati a sud.

Nel Comune di Portole s'incontrano parte dei territori che costituiscono due, tra le tre subregioni con cui, dal punto di vista geologico, si suddivide la penisola istriana (PERKOVIĆ 2017):

- l'Istria grigia (dal colore grigiastro delle marne), una depressione tettonica situata nella parte intermedia della penisola che si estende dal Golfo di Trieste alla valle dell'Arsa ed è costituita da colline con rocce e terreni marnoso-arenacei di facies marina e origine eocenica che non superano l'altitudine di 600 metri;

- l'Istria rossa (cosi chiamata poiché caratterizzata da terreni di colore rossastro) che è costituta da diversi altipiani calcarei divisi tra loro da profondi solchi vallivi, è situata nella parte meridionale della penisola e, forma un triangolo i cui estremi sono Capo Promontore (Kamenjak), Punta Salvore (Savudrija) e il Vallone di Fianona (Plomin).

Nelle zone con rocce e terreni calcarei non scorrono corsi d'acqua superficiali poiché a causa della loro natura permeabile, le precipitazioni s'infiltrano nel sottosuolo. Gli unici ambienti umidi rinvenibili in tali aree sono costituiti dagli stagni naturali e artificiali che GALLO (2009) include nel patrimonio naturale e culturale della zona e li considera "componenti dell'identità visiva istriana". Sui terreni marnoso-arenacei che sono impermeabili, invece scorrono i vari corsi d'acqua.

3. - Il clima

Nel territorio di Portole non sono presenti stazioni meteorologiche e di conseguenza per definire il clima locale si farà riferimento ai dati termopluviometrici raccolti in alcune stazioni vicine e a modelli teorici di classificazione climatica.

La prima stazione meteorologica utile ai nostri fini si trova a pochi Km dal territorio di Portole: nei pressi della diga del lago artificiale di Butoniga. I dati termopluviometrici registrati nel periodo 1986-2015 indicano che la temperatura media annuale è di 13°C e le precipitazioni annue sono di 1004 mm, a dimostrazione che la zona è caratterizzata da un clima caldo-umido **(**VUKELIĆ et al. 2018**)**.

In accordo con KORIJAN (2016), al fine di avere indicazioni abbastanza attendibili per classificare il clima di Portole si prenderanno in considerazione anche i dati raccolti nella stazione meteorologica ubicata a Pisino, un Comune dell'Istria interna che in linea d'aria dista qualche decina di Km da Portole stessa. I dati termopluviometrici ivi registrati nel periodo 1961-1990 sono stati i seguenti:

temperatura minima assoluta -18,7˚C; temperatura massima assoluta 38.2 ˚C; temperatura media annua 11,1°C; temperatura media del mese più freddo (gennaio) 2,5˚C e di quello più caldo (luglio) 20,4˚C, valori medi di precipitazioni annue attorno a 1168 mm; precipitazioni minime 72 mm (luglio) e precipitazioni massime 134 mm (novembre) (ZANINOVIĆ et al. 2008). Le precipitazioni, raramente in forma nevosa, sono uniformemente distribuite durante tutto l'anno. I suoi valori minimi si osservano durante la stagione estiva mentre i massimi in quella autunnale. Questi particolari dati termopluviometrici sono tipici di un clima submediterraneo di transizione (WALTER & LIETH 1960, ŠEGOTA & FILIPIĆ 2003). In effetti, la penisola istriana è considerata un'area di transizione climatica a causa della sua particolare posizione geografica di ponte di collegamento naturale tra le penisole italiana e balcanica e, gli ambiti continentale centro-europeo e mediterraneo. Le sue aree interne più distanti dal mare ma che in qualche modo ne risentono una certa influenza e sono più aperte agli influssi continentali, accentuano i caratteri di ambito di transizione climatica.

Ad avviso di LIPOVAC & ŠĆITAROCI (2003) il clima di Portole rientra nel tipo macroclimatico definito Cfsax da KÖPPEN (1936), un particolare clima di transizione tra il marittimo e il continentale che BERTOVIĆ (1975a) ritiene prevalga nell'area adriatica settentrionale e in gran parte della penisola istriana. Questa tipologia climatica è caratterizzata da: precipitazioni con un massimo principale tra ottobre e dicembre e un massimo secondario tra aprile e giugno; estate calda e secca con temperatura media sopra 22°C. KORIJAN (2016), invece, tenendo conto dei modelli di classificazione climatica di KÖPPEN (1936) e ŠEGOTA & FILIPIĆ (2003) fa presente che:

- l'area della valle del Quieto in cui si sviluppa la foresta di Montona, rientra nel tipo climatico caldo-umido temperato senza stagione secca che è definito "Cfa" ed è caratterizzato dalla temperatura media del mese più caldo che supera 22°C e le precipitazioni annue comprese tra 700 mm e 1500 mm;
- le colline circostanti sono caratterizzate da un clima più fresco che rientra nel tipo "Cfb", a sua volta caratterizzato dalla temperatura media della stagione estiva inferiore a 22°C.

4. - Aspetti floristici, vegetazionali e fitogeografici

L'influsso combinato degli elementi del paesaggio, delle sue vicende storico-geologiche, dell'andamento climatico e della pressione antropica attuale e del passato si riflette sulla flora e la vegetazione presente.

Il Comune di Portole è poco popolato, il paesaggio è vario e parte del territorio sino ad alcuni decenni fa è stata utilizzata per pratiche agro-pastorali che hanno portato alla formazione di terreni aperti in cui si sono sviluppate varie formazioni vegetali spontanee. In tempi recenti nell'area di studio e in tutta la penisola istriana, si è assistito a notevoli cambiamenti riguardanti il modo di rapportarsi dell'uomo con il

territorio cui sono seguite trasformazioni del paesaggio in generale e vegetale in particolare. Nel caso in esame, l'abbandono di certe pratiche agro-pastorali tradizionali, da un lato ha portato alla riduzione dei prati-pascolo e dall'altro allo sviluppo di formazioni vegetali arbustive e a una ripresa del processo di riforestazione cui è legata la diffusione di varie tipologie di boschi in oltre il 50% del territorio portolese. Le principali tipologie vegetali che ora si rinvengono nell'area di studio sono le seguenti:

- radure prative e prati-pascolo secondari che in base alle osservazioni dello scrivente, sono inquadrabili in varie associazioni vegetali tra cui *Chryspogono-Euphorbietum nicaensis* Horvatić e *Danthonio -Scorzoneretum villosae* Horvatić che ad avviso di ČARNI (2003), è molto comune nella parte sub-mediterranea della Croazia;
- associazioni vegetali sinantropiche che attecchiscono presso i centri abitati, le abitazioni sparse, i bordi stradali, i campi coltivati e i terreni incolti;
- formazioni arboreo-arbustive che lentamente stanno occupando i pascoli e terreni abbandonati e, come osservato dallo scrivente, alla loro composizione concorrono: *Carpinus orientalis* Mill., *Cornus mas* L., *Cornus sanguínea* L., *Fraxinus ornus* L., *Ligustrum vulgare* L, *Juniperus communis* L., *Rosa canina* L, *Spartium junceum* L., vari tipi di *Rubus* L., etc.;
- formazioni di bosco submediterraneo presenti sia sui terreni marnoso-arenacei sia su quelli calcarei, inquadrabili nelle associazioni *Carpinetum orientalis adriaticum* Horvat et al. e *Ostryo-Quercetum pubescentis (*Ht.) Trinajstič 74 che sono essenzialmente costituite da: *Fraxinus ornus* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus pubescens* Willd. e altre specie arboree (LIPOVAC & ŠĆITAROCI 2003);
- associazioni arboreo-arbustive, prative e forestali tipiche di ambienti umidi;
- lembi di castagneto posti nella località di San Giovanni (GALLO 2009);
- faggete miste poste nei pressi del confine sloveno di Brezovica pri Gradinu e nel Vallone di Ceppi inquadrabili nel *Seslerio autumnalis-Fagetum sylvaticae* Wraber ex Borhidi 1963 (ŠUGAR 1984, LIPOVAC & ŠĆITAROCI 2003);
- formazioni con pino d'aleppo (*Pinus halepensis* L.) e lecci sparsi (*Quercus ilex* L.) che sono presenti in varie zone della valle del Quieto più soleggiate e riparate dalla bora;
- boschi artificiali di pino nero;
- formazioni tipiche di ambienti rocciosi presenti nei pressi di Bagni di Santo Stefano (Istarke Toplice) e le pareti d'ingresso nel vallone di Ceppi.

Nel Comune di Portole, in particolare lungo il corso del Fiume Quieto si osserva una porzione di un vero e proprio gioiello naturalistico: il bosco di S. Marco o di Montona che era protetto persino dalla Repubblica di Venezia quando l'Istria era sotto la sua sovranità (PAVARI 1919, BENACCHIO 1943, KORIJAN 2016, PERKOVIĆ 2017). Tale importantissimo ambito è relittico, un rappresentante dei boschi planiziali che un tempo erano molto diffusi lungo le pianure alluvionali europee e oggi si sono conservati solo in poche aree continentali risparmiate dai processi di espansione dei

terreni coltivati, delle aree urbane e delle infrastrutture di trasporto. Tale complesso forestale è stato oggetto di molti studi floro-vegetazionali (PAVARI 1919, BERTOVIĆ 1975b, KORIJAN 2016, VUKELIĆ et al.2018). In particolare le recenti ricerche di KORIJAN (2016) hanno dimostrato che la foresta di Montona è formata da diverse associazioni vegetali (*Leucojo aestivi-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959, *Pruno padi-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1960, *Genisto elatae-Quercetum roboris* Horvat 1938, *Fraxino angustifoliae-Ulmetum laevis* Slavinić 1952 e *Carpino betuli-Quercetum roboris* (Anić 1959) Rauš 1971. Le principali specie arboree presenti nelle parti del bosco più umide sono: *Quercus robur* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl e *Ulmus minor* Mill. In quelle più secche invece si rinvengono *Acer campestre* L. e *Carpinus betulus* L. (VUKELIĆ et al.2018).

Nel complesso forestale e nei territori adiacenti BERTOVIĆ (1975b) rilevò la presenza di 6 specie di orchidacee: *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Gymnadenia conopsea* e *Listera ovata*. A tali taxa vanno aggiunti altri osservati dallo scrivente.

Un altro importante ambito naturalistico presente nell'area di studio è costituito dal Vallone di Ceppi in cui ci sono: alcune pareti rocciose poste al suo ingresso, due sorgenti, diversi corsi d'acqua e nei periodi di piogge abbondanti un piccolo laghetto (GALLO 2009). Nell'area trovano ospitalità diverse specie caratteristiche di ambienti umidi, sulle pareti rocciose taxa vegetali tipiche di tali ambiti e in una sua parte più fresca il faggio che probabilmente si diffuse nella zona durante l'era glaciale. Come si potrà osservare in seguito, il vallone di Ceppi è caratterizzato anche da un cospicuo numero di specie di orchidacee.

Le ricerche di ŠUGAR (1984) hanno dimostrato che dal punto di vista fitogeografico l'ambito di studio è compreso prevalentemente nella regione Mediterranea. Tuttavia in alcune sue parti si osserva una vegetazione mesofila tipica della regione Eurosiberiana-Nordamericana.

5. - Materiali e metodi

L'elenco floristico è stato realizzato tenendo conto delle ricerche sul campo dell'autore, dai dati ricavati dalle consultazioni bibliografiche e dalle informazioni fornite da alcuni appassionati e studiosi (COLLA e HERTEL). Esso comprende le specie, le sottospecie e gli ibridi mentre non sono state prese in considerazione le varietà cromatiche e morfologiche.

Le prime estemporanee e personali osservazioni iniziarono circa trent'anni fa attorno al vallone di Ceppi e in seguito si sono estese ad altre località del portolese. Nei mesi da marzo a luglio degli anni 2018 e 2019 le osservazioni botaniche nell'area sono state fatte con frequenza settimanale. Le località in cui lo scrivente ha fatto dei ritrovamenti sono contrassegnate dai loro nomi con l'aggiunta del punto esclamativo.

Accanto ad ogni taxon sono riportati: il tipo corologico, gli autori che l'hanno segnalato, le località di presenza ed eventuali osservazioni sul rango tassonomico.

Per la nomenclatura si è in genere seguita quella adottata nel recente volume del GIROS (2016).

Nella tabella due sono riportati i nomi delle località inizialmente in lingua italiana, seguiti tra parentesi da quelli locali in croato.

Sotto la voce "Valle del Brazzana" sono state riportate tutte le osservazioni fatte nei prati, bordi stradali e boschi posti lungo la strada che da Stridone conduce a Hrib un borgo appartenente al Comune di Pinguente (Buzet) e che è posto al confine con quello di Portole.

Sotto la voce "Marcovici" sono state riportate tutte le osservazioni fatte dal confine croato-sloveno di Brezovica sino all'incrocio con la strada per Ceppi.

Sotto la voce "Monti di Visintini" sono state riportate tutte le osservazioni fatte negli ambiti posti ai lati della strada in terra battuta che da Portole va a tale località.

Per le altre località, le segnalazioni si riferiscono a stazioni che distano meno di un Km da esse.

Per l'assegnazione dei tipi corologici si è tenuto conto di quanto riportato in: PIGNATTI (1982), DELFORGE (2016) e PEZZETTA (2018b).

Nella compilazione della tabella 3 è stato utilizzato il concetto di "Elemento Geografico" come definito da ARRIGONI (1983) e in tale voce sono stati fatti dei raggruppamenti di corotipi seguendo il seguente schema:
Nell'Elemento Geografico "Endemico e Subendemico" sono stati inclusi i corotipi con la stessa dicitura;
Nell'Elemento Geografico "Mediterraneo" sono stati inclusi i corotipi Eurimediterraneo e Stenomediterraneo;
Nell'Elemento Geografico Eurasiatico sono stati inclusi i corotipi Eurasiatico s.s., Europeo-Caucasico, Paleotemperato ed Eurosiberiano;
Nell'Elemento Geografico "Nordico" è stato incluso il corotipo Circumboreale;
Nell'Elemento Geografico "Europeo" sono stati inclusi i corotipi Europeo s.s., Centro-Europeo e Appennino-Balcanico.

6. - Elenco floristico

Nell'elenco sotto riportato al fine di non ripetere troppe volte gli stessi nomi, si è deciso di utilizzare delle sigle costituite da lettere maiuscole che si riferiscono agli autori delle segnalazioni. Esse hanno il seguente significato: AX: BIEL 2001; AY: PERICIN 2001; BX: HERTEL S. & K.2002; BY: KRANJČEV 2005; CX: GRIEBL 2009; CY: ŠINCEK et al. 2012; DX: ROTTENSTEINER 2015; DY: KORIJAN 2016; EX: PEZZETTA 2018a; EY: VUKELIĆ et al.2018; FX: COLLA informazione personale; FY: HERTEL informazione personale.

1 *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase subsp. *fragrans* (Pollini) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo.

(CX, EX). Stazioni di rinvenimento: Gradigne!, Kluni!, Levade!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!, Valle del Brazzana!

2 *Anacamptis laxiflora (*Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Gradigne!, Pismagnac! Valle del Brazzana!.

3 *Anacamptis morio* subsp. (*morio* L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Europeo-Caucasico. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Cavi!, Ceppi!, Crastici!, Gradigne!, Iacuzzi!, Kluni!, Levade!, Marcovici!, Persici!, Portole!, Stridone!, Valle del Brazzana!, Monti di Visintini!, Visintini!.

4 *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. Stazioni di rinvenimento: Portole!.

5 *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. subsp. *pyramidalis* – Eurimediterraneo. (BX, BY, CX, EX,). Stazioni di rinvenimento:, Ceppi!, Crastici!, Gradigne!, Iacuzzi!, Kluni!, Levade!, Marcovici!, Monti di Visintini!, Persici!, Portole!, Sant'Elena!, Stridone!, Valle del Brazzana!.

6 *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – Eurimediterraneo. (BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Bagni di Santo Stefano, Marcovici!, Portole!, Sant'Elena!.

7 *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch – Eurasiatico. (BX, BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Basiachi!, Bagni di Santo Stefano, Levade!, Marcovici!, Portole!, Santa Lucia!, Stridone!.

8 *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó – Eurosiberiano. (BX, BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Pismagnac!.

9 *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl . – Eurasiatico. Stazioni di rinvenimento: Santa Lucia!, Valle del Brazzana!.

10 *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* (L.) Crantz – Paleotemperato. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Levade, Portole, Valle del Brazzana!.

11 *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. – Europeo-Caucasico. Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Marcovici!.

12 *Epipactis muelleri* Godfery – Centro-Europeo. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Gradigne, Portole, Valle del Brazzana!.

13 *Epipactis palustris* (L.) Crantz – Circumboreale. (AY, BX, BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Bagni di Santo Stefano!.

14 *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in W.T. Aiton susbp. *conopsea* – Eurasiatico. (BX, BX, BY, EX, FY). Stazioni di rinvenimento: Bagni di Santo Stefano!, Ceppi!, Crastici!, Gradigne!, Ipsi!, Kluni!, Levade!, Marcovici!, Monti di Visintini!, Pismagnac!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!, Stridone!, Valle del Brazzana!.

15 *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. – Europeo. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Kluni!, Portole.

16 *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann – Eurimediterraneo. (AX, BX, BY, CX, CY, EX). Stazioni di rinvenimento: Bagni di Santo Stefano!, Basiachi!, Ceppi, Crastici!, Gradigne!, Iacuzzi!, Ipsi!, Kluni!, Levade!, Monti di Visintini!, Persici!,

Pismagnac!, Portole!, Santa Lucia!, Sant'Elena!, San Silvestro!, Valle del Brazzana!, Visintini!.

17 *Limodorum abortivum* (L.) Sw. – Eurimediterraneo. (AX, BX, BY, CX, EX). Stazioni di rinvenimento: Basiachi!, Gradigne!, Levade!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!.

18 *Listera ovata* (L.) R. Br. – Eurasiatico (BX, DX, DY, EY). Stazioni di rinvenimento: Basiachi!, Ceppi, Gradigne!, Bagni di Santo Stefano, Marcovici!, Pismagnac!, Portole, Sant'.Elena!, Stridone !, Valle del Brazzana!.

19 *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (BX, BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Gradigne, Marcovici!, Portole!, Sant'Elena!.

20 *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase – Europeo-Caucasico. (BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Portole.

21 *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – Eurasiatico. (BX). Stazioni di rinvenimento: Marcovici!, Portole.

22 *Ophrys apifera* Huds. – Eurimediterraneo. (BX, CX, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Bagni di Santo Stefano, Levade!, Marcovici!, Monti di Visintini!, Persici!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!, Stridone!, Valle del Brazzana!.

23 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *tetraloniae* (W.P. Teschner) Kreutz – Appennino-Balcanico. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Kluni!, Monti di Visintini!, Portole, Stridone!, Valle del Brazzana!.

24 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter *subsp. untchjii (*M. Schulze) Kreutz – Subendemico. (BX, CX, EX, FX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Levade!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!.

25 *Ophrys incubacea* Bianca subsp. *incubacea* – Stenomediterraneo. Stazioni di rinvenimento: (BX, EX). Ceppi, Portole.

26 *Ophrys insectifera* L. – Europeo. (BY, EX) Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Marcovici!, Portole!, San Silvestro!, Santa Lucia!, Valle del Brazzana!.

27 *Ophrys sphegodes* subsp. *sphegodes* Mill. – Eurimediterraneo. (BX, DX, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Levade!, Marcovici!, Pismagnac!, Portole!, Sant'Elena!, Stridone!. Secondo DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2004c) e DELFORGE (2006) tutte le segnalazioni di *O. sphegodes* fatte nelle zone mediterranee della Croazia devono essere attribuite ad altri taxa.

28 *Orchis mascula* L. subsp. *speciosa* (Mutel) – Centro-Europeo. (BX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Portole.

29 *Orchis militaris* L. – Eurasiatico. (BX, BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Gradigne!, Marcovici!, Portole!.

30 *Orchis purpurea* Huds. – Eurasiatico. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Basiachi!, Ipsi!, Levade, Monti di Visintini!, Pismagnac!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!, Santa Lucia!, Stridone!, Valle del Brazzana!.

31 *Orchis simia* Lam. – Eurimediterraneo. (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi!, Bagni di Santo Stefano, Marcovici! Portole!, Sant'Elena!.
32 *Platanthera bifolia* (L.) Rchb. subsp. *bifolia* – Paleotemperato. (BX, BY, EX). Stazione di rinvenimento: Ceppi!, Levade!, Marcovici!, Monti di Visintini!, Persici!, Portole!, San Silvestro!, Valle del Brazzana!.
33 *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. – Eurosiberiano. (BY, EX). Stazioni di rinvenimento: Portole!.
34 *Serapias vomeracea* (Burm.f.) Briq. subsp. *vomeracea* – Eurimediterraneo. (BX, BY, EX, FY). Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Kluni!, Levade!, Portole!, San Silvestro!, Sant'Elena!, Valle del Brazzana!.
35 *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. – Europeo-Caucasico. Stazione di rinvenimento: Ceppi!.

Ibridi

1 *Anacamptis* x*gennarii* (Rchb. f.) Nazzaro & La Valva. Stazione di rinvenimento: Portole!.
2 *Orchis* x*angusticruris* Franch. ex Rouy (*O. purpurea* x *O. simia*). (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Marcovici!, Portole.
3 *Orchis* x*beyrichii* (Reich. Fil.) A. Kern. (*O. militaris* x *O. simia*). (BX, EX). Stazioni di rinvenimento: Ceppi, Marcovici!, Portole.
4 *Orchis* x*hybrida* (Lindl.) Boenn. ex Rchb. (*O. militaris* x *O. purpurea).* (EX). Stazioni di rinvenimento: Marcovici!, Portole.
5 *Platanthera* x*hybrida* Brügger (*P. bifolia* x *P. chlorantha*). (BX, EX). Stazione di rinvenimento: Portole.

7. - Analisi e discussione

L'elenco floristico comprende 35 taxa infragenerici. Tale numero costituisce circa il 42,7 % delle *Orchidaceae* presenti nella penisola istriana e circa il 23,4 % della Repubblica di Croazia. A tale insieme si aggiungono 5 ibridi per cui l'ammontare complessivo delle entità presenti è di 40, un numero che, tenendo conto di quanto riportato in PEZZETTA (2018a), colloca il territorio di Portole tra i Comuni istriani più ricchi di orchidacee.

L'elenco comprende molte segnalazioni di località e stazioni inedite che contribuiscono ad allargare l'areale di diffusione dei singoli taxa nel territorio istriano e 5 entità nuove per l'area d'indagine: *Anacamptis papilionacea*, *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, *Epipactis microphylla*, *Spiranthes spiralis* e l'ibrido *Anacamptis* x*gennarii*.

Dalla tabella uno emerge che le varie entità si ripartiscono in 15 generi tra cui il più rappresentato è il genere *Ophrys* con 6 taxa. Seguono i generi: *Anacamptis* con 5; *Orchis* ed *Epipactis* con 4; *Cephalanthera* con 3; *Dactylorhiza* con 2 e *Gymnadenia*, *Neotinea* e *Platanthera* con 2; poi tutti gli altri con un taxon ciascuno.

Tabella 1: Generi e specie delle *Orchidaceae* di Portole

Genere	Numero specie	Genere	Numero specie
Anacamptis	5	*Neotinea*	2
Cephalanthera	3	*Neottia*	1
Dactylorhiza	2	*Ophrys*	6
Epipactis	4	*Orchis*	4
Gymnadenia	2	*Platanthera*	2
Himantoglossum	1	*Serapias*	1
Limodorum	1	*Spiranthes*	1
Listera	1		

Dalla tabella 2 emerge che l'insieme dei taxa è presente in 21 diverse località comunali. Il maggior numero di segnalazioni è riportato sotto la voce Portole. Gran parte di esse sono state ricavate dalle fonti bibliografiche consultate e non sono state confermate dalle ricerche dello scrivente fatte nelle immediate vicinanze dell'area urbana portolese. E' di conseguenza molto probabile che i ricercatori hanno riportato sotto tale voce piante osservate in località vicine.

Tabella 2: Località di Portole ove sono segnalate le orchidacee.

Località	Taxa Totali	N° ibridi	Località	Taxa Totali	N° Ibridi
Basiachi (Bazjaki)	5		Monti di Visintini (Vižintini Vrhi)	7	
Bagni di Santo Stefano (Istarke Toplice)	8		Persici (Peršići)	5	
Cavi (Kavi)	1		Pismagnac (Pišmanjak)	6	
Ceppi (Čepić)	22	2	Portole (Oprtalj)	34	5
Gradigne (Gradinje)	11		San Silvestro (Sv. Silvestar)	10	
Crastici (Hrastići)	4		Sant'Elena (Sveta Jelena)	15	
Iacuzzi (Jakusi)	3		Santa Lucia (Sveta Lucija)	5	
Ipsi (Ipši)	3		Stridone (Zrenj)	9	
Kluni	7		valle del Brazzana (Dolina Bračana)	14	
Levade (Livade)	14		Visintini (Vižintini)	2	
Marcovici (Markovići)	18	3			

Tabella 3: Corotipi delle *Orchidaceae* di Portole

Elementi geografici	Numero taxa	%	Diffusione	Diffusione Media
Endemico e Subendemico	**1**	**2,86**	**5**	**5**
Subendemico	1		5	5
Mediterraneo	**13**	**37,14**	**87**	6,69
Eurimediterraneo	12		85	7,08
Stenomediterraneo	1		2	2
Eurasiatico	**15**	**ì42.86**	**83**	5,53
Eurasiatico s. s.	7		51	7,28
Europeo-Caucasico	4		18	4,5
Eurosiberiano	2		3	1,5
Paleotemperato	2		11	5,5
Nordico	**1**	**2,86**	**2**	2
Circumboreale	1		2	2
Europeo	**6**	**ì14.28**	**17**	2,83
Europeo s. s.	2		8	4
Centro-Europeo	2		4	2
Appennino-Balcanico	1		5	5
Totale	**35**	**100**		

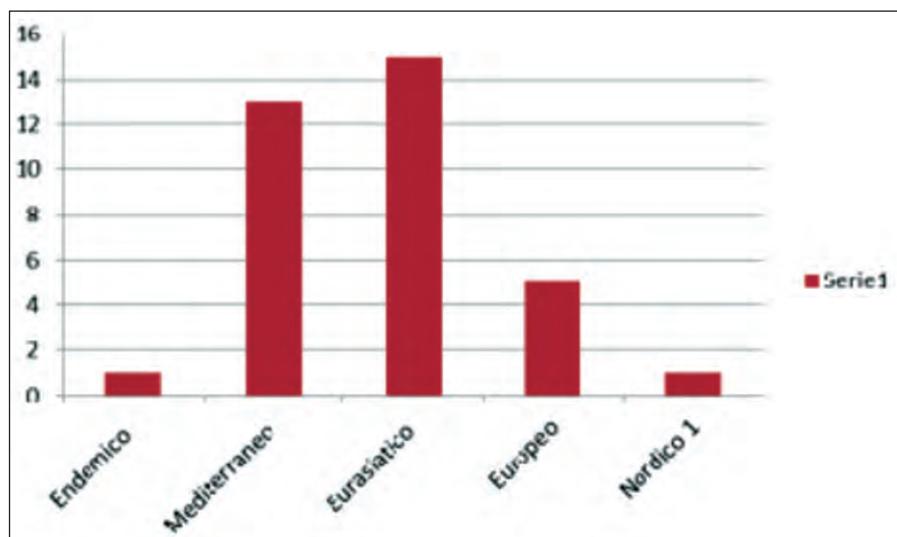



Figura 2: Numero specie degli elementi geografici delle orchidacee di Portole

Un discreto numero di taxa s'incontra attorno a Ceppi (21), nell'area riportata sotto la voce Marcovici (18), nei pressi di Sant'Elena (15) e nella valle del Brazzana (15).

Le specie segnalate in più località e quindi le più diffuse sono le seguenti: *Himanthoglossum adriaticum* (18); *Gymnadenia conopsea* (15); *Anacamptis morio* (14); *A. pyramidalis* (13); *Ophrys apifera* e *Orchis purpurea* (11); *Listera ovata (10)*; *Cephalanthera longifolia*, *Ophrys sphegodes* e *Platanthera bifolia (8)*; *Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans* e *Serapias vomeracea (7); Limodorum abortivum* e *Ophrys insectifera* (6); *Neotinea tridentata*, *O. tetraloniae*, *O. untchjii* e *Orchis simia* (5); *Cephalanthera damasonium* e *Orchis militaris* (4). Le altre entità sono caratterizzate da valori di presenza minori.

Nella tabella 3 e nel grafico della figura 2 sono riportati i risultati dell'analisi corologica, con la ripartizione percentuale dei vari elementi geografici. Da entrambe si può osservare che domina l'elemento Eurasiatico con 15 taxa. Esso è seguito dagli elementi: Mediterraneo con 13 taxa, Europeo con 5 e, infine, Endemico e Nordico con un taxon ciascuno. In totale i corotipi sono 15. Tale particolare configurazione arealica, in accordo con POLDINI (2009) è il risultato dell'intreccio dei fattori ecologici e biogeografici che agiscono sulle varie specie. Inoltre dimostra che nel complesso, nell'ambito di studio dominano le orchidacee tipiche degli ambienti temperati appartenenti ai corotipi Euroasiatico, Europeo-Caucasico, Europeo, Centro-Europeo, ecc. In questo senso si conferma l'ipotesi che l'area di studio è un ambito climatico di transizione come emerso dall'analisi dei dati termopluviometrici.

I dati riguardanti la diffusione e la diffusione media (Tab. 3) dimostrano quanto segue:

- l'elemento geografico Mediterraneo ha il più alto valore di diffusione;
- i corotipi Eurasiatico ed Eurimediterraneo hanno il più alto valore di diffusione media:
- i corotipi Centro-Europeo ed Eurosiberiano presentano i valori più bassi di diffusione e diffusione media.

8. - Conclusioni

I dati riportati dimostrano che il territorio esaminato è molto interessante per quanto riguarda il popolamento di orchidacee. Il considerevole numero rilevato è un indicatore della grande qualità ambientale dell'ambito di studio poiché tali piante attecchiscono su terreni oligotrofici e stabili che non sono alterati da dissodamenti, concimazioni e largo uso di diserbanti e insetticidi che alterando le caratteristiche fisico-chimiche dell'aria, dell'acqua e del suolo, possono essere la causa dell'estinzione dei funghi micorrizici e degli insetti pronubi da cui dipende la loro vita (NEWMAN 2009, INGEBORG 2010). Va comunque rilevato che le trasformazioni vegetazionali in atto possono portare a una modifica del corteggio floristico di orchidacee che è stato evidenziato. Infatti all'abbandono di certe forme

tradizionali di attività agro-pastorali tradizionali e all'espansione delle aree forestali, segue la scomparsa di orchidacee tipiche dei prati-pascolo e una maggiore diffusione di quelle degli ambiti boschivi e cespugliosi.

Lavoro consegnato il 03/07/2019

RINGRAZIAMENTI

Per la collaborazione prestata e/o le informazioni fornite si ringraziano: Andrea Colla, Stefan Hertel e Martina Bertović del Comune di Portole.
Per l'assistenza prestata si ringrazia Livio Fogar del Museo di Scienze Naturali di Trieste.
Un particolare ringraziamento va anche a mia moglie Ludmila che mi ha accompagnato in tante escursioni e spesso mi ha segnalato la presenza di entità che sfuggivano alla mia vista.

BIBLIOGRAFIA

ALBERI D., 1997 – Istria, storia, arte, cultura. *Ed. Lint*, Trieste.
ARRIGONI P.V., 1983 – Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr*. 8: 83-109.
BENACCHIO N., – Il bosco istriano di San Marco. *Arch. Bot.* 19: 80-84.
BERTOVIĆ S., 1975a – Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije Hrvatskoj. *Acta biologica* VII (2), Zagreb.
BERTOVIĆ S., 1975b – The Mirna River Valley and Motovun Forest in Istria (Croatia). *Phytocoenologia* 2 (3/4): 329-335.
BIEL B., 2001 – Zwei Exkursionen des AHO Unterfranken zur Halbinsel Istrien (Kroatien). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 1*8 (1):1-21.
ČARNI A., 2003 – vegetation of forest edges in the central part of Istria. *Natura Croatica* 12 (3): 131-140.
DELFORGE P., 2006 – Contribution à la connaissance des Orchidées de Croatie. Resultats de cinq années de prospections. *Natural. Belges 87 (Orchid. 19*): 141-200.
DELFORGE P., 2016 Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche Orient. *Delachaux et Niestlé*, Paris.
DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J., 2004c – The *Ophrys sphegodes* complex in the Adriatic: spatial and temporal diversity. *Natural. Belges* 85 *(Orchid.* 17*):* 129-148.
GIROS 2016 (a cura) – Orchidee d'Italia: guida alle orchidee spontanee. *Ed. Il Castello*, Cornaredo (MI).
GIVNISH, T.J., SPALINK D., AMES M., LYON S.P., HUNTER S.J., ZULUAGA A., DOUCETTE A., CARO GG., MCDANIEL J., CLEMENTS M.A., ARROYO M.T.K., ENDARA L., KRIEBEL R., WILLIAMS N.H. & CAMERON K.M., 2016 – Orchid historical biogeography, diversification, Antarctica and the paradox of orchid dispersal. *J. Biogeogr.*, 43, 1905-1916.
GALLO C., 2009 – Il patrimonio naturale. In: BRADANOVIĆ M., FACHIN M., GALLO C. LAY V., MILOTIIĆ I. & ZUPANC I., – Orptalj-Portole. *Grafika Langans*, Orptalj (Croazia).
GRIEBL N., 2009 – Die Orchideen Istriens und deren Begleitflora. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 26 (2): 98-165.
HERTEL S. & K., 2002 – Beobachtungen zu den Orchideen Istriens. *J. Eur. Orch.* 24: 493-542
INGEBORG F., 2010 – Development of agrienvironmental indicators in Austria. *OECD workshop on agrienvironmental indicators*, Leysin, Switzerland, 23-26 march 2010.
KÖPPEN W., (1936) – Das Geographisca System der Klimate. In: KÖPPEN W. & GEIGER G. C. – Handbuch der Klimatologie, *Verlag von Gebrüder Borntraeger*, Berlin, pp. 1-44.
KORIJAN P., 2016 – Fitocenološke Značajke Motovunske Šume U Istri. *Šumarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Šumarski Odsjek.* Zagreb. https://repozitorij.sumfak.unizg.hr/islandora/object/.../
KRANJČEV R., 2005 – Hrvatske Orhideje. *AKD,* Zagreb.
LIPOVAC N. & ŠĆITAROCI M.O., 2003 – Prostorni Plan Uredenja Općine Oprtalj. *Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet Zavod za urbanizam i prostorno planiranje,* Zagreb.
NEWMAN B., 2009 – Orchids as indicators of ecosystem health in urban bushband fragments. PhD thesis. Murdoch University.

NIKOLIĆ T., (ed.), 2015 – Flora Croatica Database. On-Line. *Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb*. https://hirc.botanic.hr/fcd/

PAVARI A., 1919 – La foresta demaniale di Montona in Istria. *L'Alpe II*, VI (6), Milano.

PERICIN C., 2001 – Fiori e piante dell'Istria, *Collana degli Atti, Centro di Ricerche storiche, Extra serie* 3:1-464, Rovigno.

PERKOVIĆ N., 2017 – Smjernice za urbanu obnovu i oživljavanje povijesnog gradida Oprtlja i okolnog kulturnog krajobraza. Sveučilište u Zagrebu Agronomski Fakultet, Zagreb.

PEZZETTA A., 2018a – Le *Orchidaceae* dell'Istria e dell'arcipelago di Cherso-Lussino. *Atti Mus. Civ. St. Nat.* Trieste 59: 27-76.

PEZZETTA A., 2018b – Le orchidee della flora italiana: distribuzione geografica e origini. *GIROS Orch. Spont. Eur.* 61 (1): 218-248.

PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia, voll. I-III. *Ed. Edagricole*, Bologna.

POLDINI L., 2009 – La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Edizioni Goliardiche, Trieste.

RADMILLI A. M., 1995 – Portole d'Istria nei secoli. *Edizioni ETS*, Pisa.

ROTTENSTEINER W.R., 2015 – Notizen zur Flora von Istrien, Teil II *Joannea Botanik* 12: *93–195*.

ŠEGOTA T. & FILIPIĆ A., 2003 – Köppenova klasifikacija klime i Hrvatsko nazivlje. *Geoadria* 8 (1): 17-37.

ŠINCEK D., ČIČMIR R.Č. & BOROVEČKI-VOSKA L., 2012 – Elaborat projekta istraživanje i raščlanjivanje svojti te rješavanje taksonomskih problema vezanih uz rod *Himantoglossum* (*Orchidaceae*) (*H. adriaticum* Baumann, *H. hircinum* (L.) Spreng. i *H. caprinum* Spreng.) u Republici Hrvatskoj. *Državni zavod za zaštitu prirode*, Zagreb.

ŠUGAR I., 1984 – Novi pogledi na biljni pokrov i Biljnogeografsku Raščlanjeost Istre. *Acta Bot. Croat.* 43: 225-234.

VUKELIĆ J., KORIJAN P., ŠAPIĆ I., ALEGRO A., ŠEGOTA V. & POLJAK I., 2018 – Forest Vegetation of Hardwood Tree Species along the Mirna River in Istria (Croatia). *SEEFOR South-east European forestry* 9 (1): 1-16.

WALTER H. & H. LEITH H., 1960 – Klimadiagramm – *Weltatlas*, Jena.

ZANINOVIĆ, K., GAJIĆ-ČAPKA, M., PERČEC TADIĆ, M., VUČETIĆ, M., MILKOVIĆ, J., BAJIĆ, A., CINDRIĆ, K., CVITAN, L., KATUŠIN, Z., KAUČIĆ, D., LIKSO, T., LONČAR, E., LONČAR, Ž., MIHAJLOVIĆ, D., PANDŽIĆ, K., PATARČIĆ, M., SRNEC, L. & VUČETIĆ, V., 2008 – Klimatski atlas Hrvatske/Climate atlas of Croatia 1961-1990, 1971-2000. *Državni hidrometeorološki zavod*, Zagreb

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	71 - 151	XII 2019	ISSN: 0335-1576

INDAGINE CECIDOLOGICA DELL'ARCIPELAGO DI MURTER (Dalmacija, Šibenik, Hrvatska)

ETTORE TOMASI
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Via dei Tominz, 4 – I-34139 Trieste, Italia

Abstract – Cecidological survey of the Archipelago of Murter (Dalmatia, Sibenik, Croatia). The autor reports the results of the cecidological survey carried out between 2006 and 2016, relating to the phyto-zoocecids concerning the Murter Archipelago (Dalmatia, Sibenik, Croatia). In the area, 714 galligene species were identified on 579 (to mention 988) host plants, tjus distributed. **Fitocecidi**: Fitoplasmi (1), Bacteria (5) Ascomycota (16), Basidiomycota (189), Chytridiomycota (10), Oomycota (18), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (4); **Zoocecidi**: Nematoda (9), Acari (96), Thysanoptera (6), Heteroptera (9), Homoptera (107), Coleoptera (74), Diptera (115), Lepidoptera (19), Hymenoptera (33).
The cecidological species detected by the survey can not find comparisons because of the absence of previous similar works.
Keywords: Fito-Zoocecidi Murter, Dalmacija, Hervatska.

Kratak sažetak – Cehidološka murterskog arhipelaga (Dalmacija, Šibenik, Hervatska). Autor donosi rezultate cehidološkoh istraživanja koji su napravljeni između 2006 i 2016 godine i svojstveni phytozoocecidima koji se odnose na arhipelag Murtera (Dalmacija, Šibenik, Hrvatska). Na podrucju su identificirane 714 vrsta galigena kod 579 biljnih domačina (citiranih 988), ovako razdjeljene: **Fitocecidi**: Fitoplasmi (1), Bacteria (5) Ascomycota (16), Basidiomycota (189), Chytridiomycota (10), Oomycota (18), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (4); **Zoocecidi**: Nematoda (9), Acari (96), Thysanoptera (6), Heteroptera (9), Homoptera (107), Coleoptera (74), Diptera (115), Lepidoptera (19), Hymenoptera (33).
Cecidološke vrste odkrivene u anketi ne mogu nači usporedbe radi odsutnosti sličnog rada prethodno.
Ljučna riječ: Phyto-Zoocecidi Murter, Dalmacija, Hrvatska.

Riassunto breve – Indagine cecidologica dell'Arcipelago di Murter (Dalmazia, Sebenico, Croazia). L'Autore riporta i risultati dell'indagine cecidologica effettuta tra il 2006 e il 2016, inerente i fito-zoocecidi riguardanti l'Arcipelago di Murter (Dalmazia, Sebenico, Croazia). Nell'area sono state identificate 714 specie galligene su 579 piante ospiti (citate 988), così ripartite. **Fitocecidi**: Fitoplasmi (1), Bacteria (5) Ascomycota (16), Basidiomycota (189), Chytridiomycota (10), Oomycota (18), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (4); **Zoocecidi**: Nematoda (9), Acari (96), Thysanoptera (6), Heteroptera (9), Homoptera (107), Coleoptera (74), Diptera (115), Lepidoptera (19), Hymenoptera (33).
Le specie cecidologiche rilevate dall'indagine, non possono trovare confronti a causa dell'assenza di lavori analoghi precedenti.
Parola chiave: Fito-Zoocecidi Murter, Dalmazia, Croazia.

1. – Introduzione

In seguito ai numerosi soggiorni effettuati nel comprensorio dalmata-spalatino dell'Arcipelago di Murter (Dalmacija, Šibenik, Hrvatska), tra il 2006 e il 2016, l'interessante presenza ambientale e botanica, tipica mediterranea, ha suscitato notevole interesse per l'aspetto cecidologico. È nel giugno 2006, che in quest'area insulare sono iniziate le ricerche sia sull'isola principale di Murter, quanto in alcune isole minori più vicine e che sono descritte più avanti.

Da alcune ricerche svolte sul Web e nella letteratura cecidologica, non si è rinvenuto nessun lavoro precedente su questa disciplina scientifica, nell'ambito della

Dalmacija. Abbiamo trovato esclusivamente brevi e sporadiche note riguardanti la Penisola Balcanica in generale, mentre in particolare qualche nota su Zara, Sebenico e altre località minori (VISIANI, 1842; TROTTER, 1902-1947, 1903, 1908-1910; NOVAK, 1940), con determinazioni precise ma dati e località incerte.

Motivo, quindi, maggiormente importante per avviare la ricerca sia per l'aspetto bioecologico che indaga, sia e soprattutto per gli aspetti galligeni che coinvolgono Fitoplasmi, Bacteri e Fungi (Fitocecidi), Nematoda, Acari e Insecta (Zoocecidi), da considerarsi importanti nella buona gestione degli ecosistemi e insieme ad altri aspetti biologici che sono all'attenzione degli specialisti (Università degli Studi di Zadar e Šibenik, Guardie Forestali, ecc.), per la salvaguardia dell'ingente patrimonio naturalistico regionale.

La ricerca cecidologica realizzata tra il 2006 e il 2016, probabilmente rappresenta il primo contributo sulla conoscenza e distribuzione dei Fito-Zoocecidi nel comprensorio di Murter.

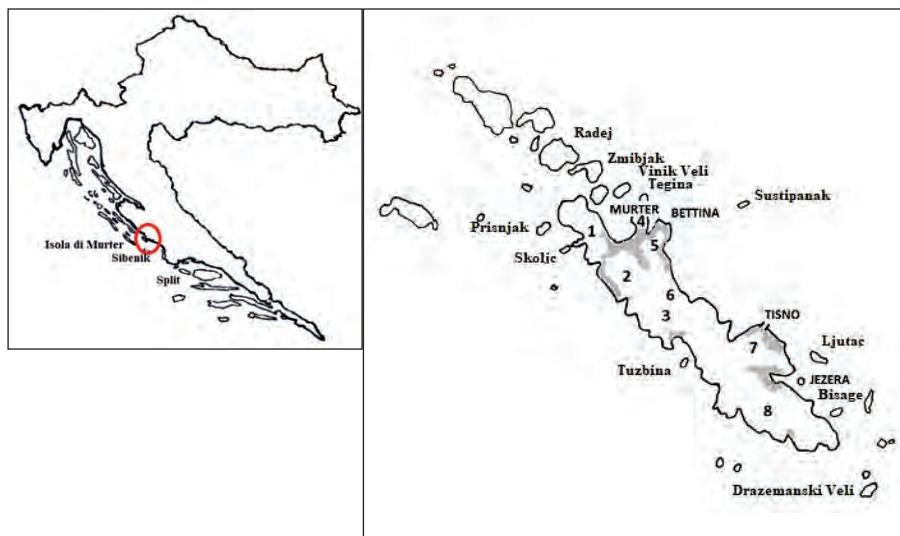
M. Čvrdak. panorama di Jezera e le aree di Poljana, Blato e Gušć.

Nel presente lavoro sono incluse delle specie che pure se definibili *pseudogalle*, quindi non galle, cio nonostante determinano alterazioni morfologiche più o meno evidenti e facilmente apprezzabili sulle loro piante ospiti, che negli elenchi sono indicate con (*); con lo stesso criterio abbiamo indicato anche le piante ospiti coltivate (c) e, infine, con (x) quelle specie di Nematoda, Acari e Insetti non riportati da *Faunaeu* per la Croazia.

L'attività di ricerca svolta durante questo progetto è stata realizzata nell'ambito del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, dove l'Autore è ospitato quale ricercatore esterno volontario e dov'è depositata la ricerca stessa.

2. – Descrizione dell'area esaminata

Per quanto riguarda il territorio esaminato, che comprende l'isola di Murter e alcuni dei 34 isolotti minori facenti parte del comprensorio insulare di Murter, occupa un posto al centro del Mare Adriatico.

L'isola di Murter fu menzionata per la prima volta da Tolomeo, che la chiamò *Scardon* e fu abitata da tribù illiriche e quindi dai Romani. Tra il IX e il XI sec. fece parte del Regno croato, mentre nel XIII sec. col nome di *Veliko Selo, Villa Magna, Gramina o Hramina,* già annoverava oltre 200 abitanti. Nella vicina altura di Bettina, detta *Gradina* (m 67), posta all'inizio del Canale di Murter, si ergeva un *Castelliere* preistorico illirico, di cui rimangono tracce del vallo e sul quale i Romani eressero un *castrum* che chiamarono *Colentum* (ALBERI, 2008).

L'isola maggiore, che è posta vicinissima al continente e unita alla terraferma da un ponte girevole lungo 40 metri, presenta una superficie di 17.9 Km² (RUBIČ, 1952) ed ospita quattro insediamenti urbani (Murter, Betina, Jezero e Tisno) e vari insediamenti minori (Lućica, Slanica, Gradina, Plitka Vala, Jezera-Lovišća, Sv. Nikola, Podjasenovac, Kosirina, Čigrada, ecc.). L'isola è collinare, coltivata e popolata, la cui vetta maggiore è rappresentata dal M. Raduč (m 125), che si erge a sud del centro di Murter, la cui vegetazione è rappresentata da densa macchia mediterranea che si alterna, nella parte pianeggiante, a diffuse aree coltivate a livello familiare. La viabilità interna all'isola, inoltre, è garantita da una comoda strada centrale asfaltata, che da Tisno collega i quattro insediamenti principali e dalla quale si staccano altre strade secondarie interne, alcune asfaltate e altre sterrate, quest'ultime generalmente conducono a coltivazioni di olivi o a baie e spiagge turistiche.

Il perimetro costiero dell'isola, presenta forte rocciosità interrotta da brevi insenature, nelle quali si aprono delle spiagge con annesso campeggio gestito. Le parti urbanistiche occupano esclusivamente siti costieri, mentre il rimanente delle alture e dei brevi altopiani che caratterizzano l'interno dell'isola, sono occupati da formazioni

forestali costituite da leccete, macchia e boscaglia mediterranea, pinete costiere, oliveti e brevi colture a carattere familiare.

FLORA DALMATICA

SIVE

ENUMERATIO STIRPIUM VASCULARIUM

IN DALMATIA LECTAS ET SIBI OBSERVATAS

ROBERTUS DE VISIANI,

VOL. I.

LIPSIAE.

APUD FRIDERICUM HOFMEISTER.

1842

Per quanto riguarda le ricerche botaniche, la letteratura riporta di un primo lavoro del Visiani, svolto tra il 1842 e il 1852, segue quello di Mira Jundra-Runac, del 1966-67, poi quello di Franjić nel 1993 e, infine, le ricerche si concludono per quest'area, con quelle di Marija Pandža (VISIANI, 1842; ŠUGAR, 1978; FRANIĆ, 1993; PANDŽA, 1998 e 2002).

Oltre all'isola principale, sono state visitate alcune isolette minori, parti integranti del grande arcipelago, che sono generalmente disabitate – salvo casi particolari – la cui vegetazione rispecchia

quella mediterranea dell'isola principale, con un'infinità di muretti a secco, che delimitano altrettanti piccoli possedimenti, che un tempo venivano intensamente sfruttati. Da una vista dal satellite, è evidente la simmetria di questi muretti e delle strade d'accesso regolari, da cui si denota una intensa attività agricola in passato.

Isola di Radej (Per gentile concessione di Google Earth, 2018)

Ci sono tuttavia delle particolarità, come l'isoletta di Sustipanac (Mojster), posta a NE di Bettina, di forma elittica e che ospita quanto resta del Monastero di Sv. Kulusic, attualmente disabitato, con un faro automatico e vecchie colture di fico e vite (PERUZZI & CAPARELLI, 2010).

Poi sono state visitate alcune isole del lato nord-ovest, più vicine a Murter (Tegina, Vinik Veli, Zminjak e Radej), dove oltre alla macchia mediterranea e lecci sono presenti brevi colture a olivo e, nel caso di Vinik Veli, anche di colture orticole e seminativi.

Gli altri isolotti visitati infine (Prišnjak, Školjić, Tužbina), sul versante Sud-ovest dell'isola e quelli del golfo di Jezera (Ljutac, Hrbošnjak, Bisage e Veli Dražemanski), sono caratterizzati da boschi costieri di pino d'Aleppo, lecci e ginepro feniceo.

Per quanto riguarda le formazioni geologiche dell'arcipelago di Murter, esso è costituito da calcare e dolomia (ROGLIĆ, 1957; MAMUŽIĆ *et al.*, 1966), mentre il clima principale, definito *piacevolmente mediterraneo*, è caratterizzato da estati asciutte (media annua 24.0 C°) e mesi invernali miti (media annua 6.4 C°) ma con precipitazioni abbondanti (800 mm annui c.).

3. – Materiali e Metodi

I risultati dell'indagine Fito-Zoocecidologica si riferiscono al periodo giugno 2006-giugno 2016, durante il quale sono state visitate numerose aree rappresentative di altrettanti ambienti naturali tipici dell'isola di Murter e alcune isolette, che il disegno allegato riporta. In queste stazioni si sono raccolti o individuati a vista, gli elementi galligeni e registrati i dati di campagna.

Presenze	Località visitate	giorni
10-13.04.2006	Jezera (Gušć, Mrča, Jamine, Tripica, Blato)	3
18-24.06.2006	Murter NE (Pacipoje, Bristine, Betina, Poje, Gradina)	5
	Betina (Sustipanak)	1
07-10.05.2007	Murter SO (Sv. Roko, Raduč, Vršak, Colentum)	3
25-29.05.2008	Isole (Ropdej, Zminjak, Vinik Veli, Tegina)	4
13-16.06.2009	Jezera (Gospa od Karavaja, Čvrdak, Tisno, Podmorska staza)	3
20-24.04.2010	Kosirina (Hripe, Glavičine, Brdo, Doca)	4
05-15.06.2011	Murter O (Vršak, Lučica, Prišnjak, Školjić, Colentum)	10
02-14.06.2012	Lovišća (Jasenovac, Dila, Drage)	12
01-13.06.2013	Jezera (Ljutac, Bizage, Dražemanski Veli, Sv. Nikola)	12
07-14.09.2014	Jezera (Jamine, Kamenar, Podarica, Blato, Gušć)	7
05-09.05.2015	Kosirina (Hripe, Glavičine, Prvo Brdo, M. Doca)	4
01-13.06.2016	Plitka Vala (Prva Gora, Kokoč, Glavatac)	12

Per quanto riguarda la tassonomia e la sistematica, in prima analisi ci si è riferiti ai dati di TROTTER (1902-1947, 1903, 1908-1910; e 1908-1910), HOUARD (1908-1909 e 1913), GOIDANICH (1959-1975) e BUHR (1964-1965), per essere poi aggiornati con cataloghi internazionali più recenti, riferiti a AMRINE-STASNY (1994), MINELLI-RUFFO-LA PORTA (1995), HAWKSWORTH-KIRK-SUTTON-PEGLER (1995), REMAUDIE-RE (1997), GARRITY-WINTERS-SEARLES (2001), GAGNE (2010) e consultando i siti Web *Indexfungorum* e *Faunaeu* sia per la nomenclature recentissima, quanto per la distribuzione delle singole specie.

Per la nomenclatura floristica delle piante ospiti, si è seguito il catalogo *Flora d'Italia* (PIGNATTI, 1997), suggerito dagli specialisti nazionali e internazionali, che hanno collaborato alla ricerca per le specie critiche e nominati nei ringraziamenti.

Molti dei reperti raccolti, trattati e sezionati per l'analisi al microscopio ottico, necessaria per l'identificazione del soggetto, sono stati confrontati sulla base delle descrizion originali. I reperti determinati e catalogati, sono stati elencati sistematicamente negli elenchi allegati, mentre i dati di campagna e le notizie qui assunte saranno, in seguito, pubblicate negli *Atti* annuali del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

Il presente lavoro offre un quadro prossimo alla reale consistenza dei fito-zoocecidi del comprensorio dell'Arcipelago di Murteer, ed è ancora aperto all'integrazione di ulteriori contributi.

Di seguito gli elenchi sistematici cecidologici.

RIASSUNTO NUMERICO
2006-2016

Posizione sistematica		Cecidi	Ospiti
FITOPLASMI			
Plastomania (fasciazioni)		1	2
BACTERIA			
Alphaproteobacteria rhizobiales		2	7
Gammaproteobacteria pseudomonadales		3	3
FUNGI			
Ascomycota Coryneliales		1	1
Ascomycota Erysiphales		1	2
Ascomycota Hypocreales		3	4
Ascomycota Protomycetales		2	3
Ascomycota Taphrinales		9	9
Basidiomycota Uredinales	Cronartiaceae	1	1
	Melampsoraceae	4	8
	Phragmidiaceae	5	6
	Pileolariaceae	1	1
	Pucciniaceae	102	147
	Uropyxidaceae	1	1
	Incertae sedis	2	2
Basidiomycota Ustilaginales	Tilletiaceae	35	46
	Ustilaginaceae	38	40
Chytridiomycota Blastocladiales	Physodermataceae	5	5
	Synchytriaceae	5	9
Oomycota Peronosporales	Albuginaceae	3	13
	Peronosporaceae	14	19
Oomycota Sclerosporales	Sclerosporaceae	1	1
Plasmodiophoromycota Plasmodiophorales	Plasmodiophoraceae	3	10
Mitosporic fungi		4	4
NEMATODA			
Secernentea Tylenchida	Anguinidae	3	22
	Heteroderidae	5	16
	Aphelenchoididae	1	2

ACARI ACTINEDIDA

Acari Prostigmasta	Tetranychidae	1	1
	Phytoptidae	2	2
	Eriophyidae	92	122
	Tasonemidae	1	2

INSECTA

Thysanoptera	Thripidae	6	8
Heteroptera	Tingidae	8	9
	Piesmidae	1	1
Homoptera Auchenorrhyncha	Aphrophoridae	1	9
Homoptera Sternorrhyncha			
Psylloidea	Aphalaridae	3	4
	Psyllidae	5	5
	Calophyidae	1	2
	Triozidae	10	111
Homoptera Aphidoidea	Phylloxeridae	1	1
	Aphididae	77	109
Homoptera Coccoidea	Asterolecaniidae	3	8
	Diaspididae	6	9
Coleoptera Elateroidea	Buprestidae	4	4
Coleoptera Clavicornia II	Coccinellidae	1	1
Coleoptera Polyphaga XIV	Cerambycidae	4	4
Coleoptera polyphaga XVI			
(Curculionidea)	Atelabidae	1	1
	Apionidae	20	26
	Nanophyidae	4	4
	Curculionidae	40	54
Diptera Cecidomyiidea	Cecidomyiidae	97	122
Diptera Tephritoidea	Lonchacidae	1	1
	Tephritidae	11	14
Diptera Opomyzoidea	Agromyzidae	3	3
Diptera Ephydroidea	Drosophillidae	1	1

Diptera Carnoidea	Chloropidae	2	3
Lepidoptera tineoidea I	Tineidae	1	1
Lepidoptera Gelechioidea	Coleophoridae	1	1
	Agonoxenidae	1	1
	Gelechiidae	6	7
Lepidoptera Cossoidea	Sesiidae	1	2
Lepidoptera Tortricoidea	Tortricidae	7	9
Lepidoptera Pyraloidea	Crambidae	1	2
Lepidoptera Noctuoidea	Noctuidae	1	1
Hymenoptera Symphyta	Argidae	1	1
	Tenthredinidae	7	8
Hymenoptera Ccynipoidea	Cynipidae	20	23
Hymenoptera Chalcidoidea	Eurytomidae	4	4
	Agaonidae	1	1
		714	**988**

ELENCO GENERALE SISTEMATICO GALLE-PIANTE

(*) si riferisce a pseudogalle

(x) non riportato in Faunaeu per la Croazia

FITOPLASMI

Plastomania (fasciazioni) — Spartium junceum L.
Taraxacum officinalie Weber

BACTERIA

ALPHAPROTEOBACTERIA RHIZOBIALES

Rhizobiaceae

Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942 — Crataegus monogyna Jacq.
Forsythia europaea Degen & Bald
Populus alba L.
Prunus armeniaca L.
Prunus mahaleb L.

Rhizobium leguminosarum (Franck, 1879) — Robinia pseudoacacia L.
Cicer arietinum L.

GAMMAPROTEOBACTERIA PSEUDOMONADALES

Pseudomonadaceae

Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. fraxini (Brown) Dowson s.d.	Fraxinus ornus L.
Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. nerii (C.D. Smith) Dowson, s.d.	Nerium oleander L.
Pseudomonas syringae pv. savastanoi (Young. et all., 1996)	Olea europaea L.

FUNGI

ASCOMYCOTA CORYNELIALES

Coryneliaceae

Caliciopsis nigra (Schrad.) Fitzp., 1942	Juniperus phoenicea L.

ASCOMYCOTA ERYSIPHALES

Erysiphaceae

Podosphaera pannosa (Wallr.) De Bary, 1870	Prunus persica (L.) Batsch
	Rosa sempervirens L.

ASCOMYCOTA HYPOCREALES

Hypocreaceae

Neonectria ditissima Tul. & C. Tul., 1865	Corylus avellana L.
Neonectria galligena (Bres.) Rosman & Samuels, 1999	Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb
	Pyrus communis L.

Clavicipitaceae

Claviceps purpurea (Fr.) Tul., 1853	Agrostis canina L.

ASCOMYCOTA PROTOMYCETALES

Protomycetaceae

Protomyces macrosporus Unger, 1834 (1833)	Oenante fistulosa L.
	Seseli tomentosum Vis.
Protomycopsis bellidis (Krieg.) Magnus, 1915	Bellis perennis L.

ASCOMYCOTA TAPHRINALES

Taphrinaceae

Lalaria tormentillae Rostr. ex Kurtzman, Fell & Boekhout, 2011	Potentilla recta L.
Taphrina armeniacae Georgescu & Badea, 1937	Prunus armeniaca L.
Taphrina bullata (Berk.) Tul., 1866	Cydonia oblonga Miller
Taphrina cerasi (Fuckel) Sadeb., 1890	Prunus avium L.
Taphrina crataegi Sadeb., 1890	Crataegus monogyna Jacq.
Taphrina deformans (Berk.) Tul., 1866	Prunus persica (L.) Batsch
Taphrina githaginis Rostr., 1891	Agrostemma githago L.
Taphrina pruni (Fuckel) Tul., 1866	Prunus spinosa L.
Taphrina rhizophora Johanson, 1886	Populus alba L.

BASIDIOMYCOTA UREDINALES

Cronartiaceae

Cronartium pini (Willd.) Jørst., 1925	Pinus pinaster Aiton

Melampsoraceae

Melampsora allii-populina Kleb., 1902	Populus x canadensis L.
Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm., 1878	Linum bienne Miller
	Linum strictum L. subsp. corymbulosum (Rchb.) Rouy
Melampsora populnea (pers.) P. Carso, 1878	Mercurialis annua L.
	Pinus halepensis Miller
	Pinus pinea L.
	Populus alba L.
Melampsora salicis albae Kleb., 1901	Salix alba L.

Phragmidiaceae

Frommeëlla tormentillae (Fuckel) Commins & Y. Hirats., 1983	Potentilla reptans L.
Phragmidium bulbosus (Fr.) Schltdl., 1824	Rubus ulmifolius Schott
Phragmidium mucronatum (Pers.) Schltdl., 1824	Rosa gallica L.
	Rosa sempervirens L.
Phragmidium poterii Fuckel, 1870	Sanguisorba minor Scop. subsp. muricata (Gremli) Briq.
Trachyspora intrusa (Grev.) Arthur, 1934	Alchemilla vulgaris L.

Pileolariaceae

Pileolaria terebinthi (DC.) Castagne, 1842	Pistacia terebinthus L.

Pucciniaceae

Cumminsiella mirabilissima (Peck) Nannf., 1947	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.
Endophyllum sempervivi (Alb. & Schwein.) De Bary, 1863	Sempervivum tectorum L.
Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) DC., 1805	Crataegus monogyna Jacq.
Gymnosporangium clavipes Cooke & Peck, 1873	Cydonia oblonga Miller
Gymnosporangium cornutum Arthur ex F. Kern, 1911	Pyracantha coccinea M.J. Roemer
Gymnosporangium sabinae (Dicks.) G. Winter, 1884	Pyrus communis L.
Puccinia alternans Arthur, 1910	Thalictrum aquilegiifolium L.
Puccinia amyrnii Biv., 1816	Smyrnium olusatrum L.
Puccinia aecidii-leucanthemi E. Fisch., 1898	Leucanthemum vulgare Lam.
Puccicnia barkhausiae-rhoeadifoliae Bubàk, 1902	Crepis foetida L.
Puccinia brachypodii G.H. Otth, 1861	Thalictrum aquilegiifolium L.
Puccinia actaeae-agropyri E. Fisch., 1901	Delphinium peregrinum L.
Puccinia actaeae-elymi Sindaco, 1911	Nigella damascena L.
Puccinia alnetorum Gäum., 1941	Clematis flammula L.
	Clematis vitalba L.
Puccinia annularis (F. Strauss) G. Winter, 1881 (1884)	Teucrium flavum L.
Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880	Arenaria serpyllifolia L.
	Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin
	Sagina maritima G. Don
	Dianthus barbatus L.

Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter, 1881 (1884)	Aristolochia rotunda L.
Puccinia asperulae Fuckel, 1970 (1969-70)	Asperula aristata L. subsp. scabra (Presl.) Nyman
Puccinia australis Körn., 1873	Sedum album L.
	Sedum rubens L.
Puccinia bupleuri-falcati (Opiz) F. Rudolphi, 1829	Bupleurum beldense Turra subspec. gussonei (Arcang.) Tutin
Puccinia bupleuri-stellati Gäum., 1939	Bupleurum lancifolium Hornem.
Puccinia buxi Sowerby, 1809	Buxus sempervirens L.
Puccinia calcitrapae DC., 1805	Carlina corymbosa L.
	Centaurea calcitrapa L.
	Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Puccinia campanulae Carmich., 1836	Campanula erinus L.
Puccinia carthami Corda, 1840	Carthamus lanatus L.
Puccinia cervariae Lindr., 1901	Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.
Puccinia chaerophylli Purton, 1821	Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm.
	Chaerophyllum coloratum L.
Puccinia chondrillina Bubàk &Syd., 1901	Chondrilla juncea L.
Puccinia cnici-oleracei Pers. 1823	Carduus pycnocephalus L.
	Leucanthemum vulgare Lam.
Puccinia convolvuli (pers.) Casstagne, 1842	Convolvulus althaeoides L.
Puccinia coronata Corda, 1837	Frangula rupestris (Scop.) Schur
	Rhamnus intermedia Steud. & Höchst.
Puccinia crepidicola Syd. & P. Syd., 1901	Crepis foetida L.
Puccinia cyani Pass., 1874	Centaurea cyanus L.
Puccinia defformis Kunze, 1817	Galium aparine L.
Puccinia dovrensis A. Blitt, 1896	Conyza canadensis (L.) Cronq.
Puccinia echinopis DC., 1815	Echinops ritro L.
Puccinia eryngii DC., 1808	Eryngium campestre L.
Puccinia festucae Plowr., 1893	Lonicera implexa Aiton
Puccinia graminis Pers., 1794	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.
Puccinia harenariae (Schuamach.) J. Schröt., 1880	Herniaria glabra L.
	Herniaria incana Lam.
Puccinia hieraci (Röhl.) H. Mart., 1817	Hieracium pilosella L.
	Taraxacum palustre (Lyons) Symons
	Centaurea tommasinii Kerner
	Leontodon crispus Vill.
	Picridis hieracioides L.
Puccinia hysterium Röhl., 1813	Tragopogon pratensis L.
Puccinia lactucarum P. Syd., 1900	Lactuca serriola L.
Puccinia liliacearum Duby, 1830	Ornithogalum pyramidale L.
	Ornithogalum pyrenaicum L.
Puccinia linosyridis-vernae (E. Fisch.) Zwetko 1993	Aster linosyris (L.) Bernh.
Puccinia longissima J. Schröt., 1879	Sedum acre L.
	Sedum sexangulare L.
Puccinia maculosa Schwein., 1832 (1834)	Lactuca viminea (L.) Presl
Puccinia malvacearum Berteo ex Mont., 1852	Althaea cannabina L.
	Althaea hirsuta L.

	Lavatera arborea L.
	Lavatera cretica L.
	Malva sylvestris L.
Puccinia mayorii E. Fisch., 1904	Sideritis montana L.
	Sideritis romana L.
Puccinia menthae Pers., 1801	Acinos arvensis (Lam.) Dandy
	Mentha pulegium L.
Puccinia moliniae Tul., 1854	Prunella vulgaris L.
Puccinia nigrescens L.A. Kirchn., 1856	Salvia viridis L.
Puccinia obtusata G.H. Otth ex E. Fisch., 1898	Ligustrum ovalifolium Hassk
Puccinia opizii Bubàk, 1902	Lactuca sativa L.
Puccinia passerinii J. Schröt., 1875	Thesium divaricatum Jan
Puccinia polii Guyot, 1938	Teucrium montanum L.
Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Hott, 1864 (1863)	Erodium ciconium (L.) L'Hér.
	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.
	Geranium columbinum L.
	Geranium rotundifolium L.
Puccinia punctata f. sp. galii-veri Gäum., 1937	Galium verum L.
Puccinia punctiformis (F. Strauss) Röhl., 1813	Cirsium arvense (L.) Scop.
Puccinia ranunculi A. Blytt, 1882	Ranunculus muricatus L.
Puccinia recondita Roberge ex Desm., 1857	Borago officinalis L.
	Echium vulgare L.
	Thalictrum aquilegiifolium
Puccinia rubiginosa J. Schröt., 1870	Petroselinum sativum Hoffm.
Puccinia salviae Unger, 1836	Salvia officinalis L.
	Salvia sclarea L.
	Salvia verbenaca L.
Puccinia saxifragae Schltdl., 1824	Saxifraga tridactylites L.
Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896	Podospermum laciniatum (L.) DC.
	Scorzonera villosa Scop.
Puccinia serpylli Lindr., 1903 (1901-1902)	Thymus longicaulis C. Presl
Puccinia sessilis J. Schröt., 1870 (1869)	Orchis purpurea Hudson
	Orchis tridentata Scop.
Puccinia smyrnii Biv., 1816	Smyrnium olusatrum L.
Puccinia stipina Tranzschel, 1913	Salvia preatensis L. subsp. bertolonii (Vis.) Briq.
Puccinia thymi (Fuckel) P. Carso, 1884	Origanum heracleoticum L.
Puccinia trabutii Roum. & Sacc., 1881	Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.
Puccinia urticae Barclay, 1889	Urtica urens L.
Puccinia vincae (DC.) Berk., 1836	Vinca major L.
Puccinia violae (Schumach.) DC., 1815	Viola adriatica Freyn
	Viola alba Besser subsp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker
Puccinia vossii Körn. Ex G. Winter, 1881 (1884)	Stachis recta L. subsp. subcrenata (Vis.) Briq.
Puccinia vulpina J. Schröt., 1874	Tanacertum cinerariifolium (Trevir.) Sch.-Bip.
Puccinia xanthii Schwein., 1822	Xanthium spinosum L.
Uromyces aecidiiformis (F. Strauss) C.C. Rees, 1917	Lilium candidum L.
Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt., 1875	Anthyllis cytisoides L.
	Trifolium scabrum L.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Link, 1816 (1815)	Phaseolus vulgaris L.
Uromyces behenis (DC.) Unger, 1836	Silene angustifolia (Miller) Hayek subsp. reiser (K. Maly) Trinajstič
Uromyces dactylidis G.H. Otth, 1861	Ranunculus ophioglossifolius Vill.
Uromyces ervi (Wallr.) Westend., 1854	Vicia tetrasperma (L.) Schreber
Uromyces flectens Lagerh., 1909	Trifolium fragiferum L.
	Trifolium repens L.
Uromyces giganteus Speg., 1879	Suaeda maritima (L.) Dumort.
Uromyces graminis (Niessl) Dietel, 1892	Seseli tortuosum L.
Uromyces hedysari-obscuri (DC.) Carestia & Pic 1871	Hedysarum glomeratum Dietrich
	Hedysarum spinosissimum L.
Uromyces inaequialtus Lasch, 1859	Silene angustifolia (Miller) Hayek
Uromyces junci Tul., 1854	Pulicaria odora (L.) Rchb.
Uromyces limonii (DC.) Lév., 1849	Limonium cancellatum (Bernh.) O. Kuntze
	Limonium serotinum (Rchb.) Pign.
Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876	Apium graveolens L.
	Daucus carota L.
	Oenante silaifolia Bieeb.
	Torilis nodosa (L.) Gaertner
Uromyces minor J- Schröt., 1887 (1889)	Trifolium angustifolium L.
Uromyces polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Otth, 1864 (1863)	Polygonum aviculare L.
Uromyces proëminens (DC.) Lév., 1847	Euphorbia chamaesyce L.
Uromyces salicorniae (DC.) De Bary, 1870	Salicornia europaea L.
	Suaeda fruticosa (L.) Forsskăl
Uromyces scrophulariae (DC.) Berk. & Broome ex J. Schröt., 1869	Scrophularis canina L.
Uromyces scutellatus (Schrank) Lèv., 1847	Euphorbia biumbellata Poiret
Uromyces sparsus (Kunze & J.C. Schmidt) Lév., 1865	Spergularia marina (L.) Griseb.
Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)	Medicago coronata (L.) Bartal.
	Medicago sativa L.
	Trifolium arvense L.
	Trifolium lappaceum L.
	Trifolium stellatum L.
Uromyces trifolii-repentis Liro, 1906 (1906-08)	Trifolium nigrescens Viv.
Uromyces tuberculatus Fuckel, (1870) (1869-70)	Euphorbia exigua L.
Uromyces winteri Wettst., 1889	Euphorbia falcata L.

Uropyxidaceae

Tranzschelia discolor (Fuckel) Tranzschel & M.A. Litv., 1939	Anemone coronaria L.

Incertae sedis

Aecidium kabatianum Bubàk, 1899	Myosotis ramosissima Rochel in Schultes
Aecidium osyridis Rabenh., 1844	Osyris alba L.

BASIDIOMYCOTA USTILAGINALES

Tilletiaceae

Antherospora scillae (Cif.) R. Bauer, M. Lutz, Begerow, Piatek & Vànky, 2008	Scilla autumnalis L.
Antherospora vaillantii (Tul. & C. Tul.) R. Bauer, M. Lutz, Begerow, Piatek & Vànky, 2008	Muscari neglectum Guss
Doassansia alismatis (Nees ex Fr.) Cornu	Alisma lanceolatum With.
Entorrhizaopsis raunkiaeriana Ferd. & Winge, 1915	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla
Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, 1874	Calendula arvensis L.
	Calendula officinalis L.
Entyloma crepidis-rubrae (Jaap) Liro, 1935	Crepis rubra L.
Entyloma eryngii (Corda) de Bary, 1874	Eryngium amethystinum L.
Entyloma myosuri Syd., 1924	Myosurus minimus L.
Entyloma picridis Rostr., 1877	Picris echioides L.
Heterodoassansia putkonenii (Liro) Vànky, 1993	Ranunculus aquatilis L.
Melanotaenium cingens (Beck) Magnus, 1892	Linaria chalepensis (L.) Millelr
	Linaria genistifolia (L.) Miller
Melanotaenium hypogaeum (Tul. & C. Tul.) Schellenb., 1911	Kickxia spuria (L.) Dumort.
Tilletia guyotiana Hart., 1900	Bromus hordeaceus L.
Tilletia lolii Auersw., 1899 (1854)	Lolium rigidum Gaudin
Tilletia pancicii Bubàk & Ranoj., 1909	Hordeum leporinum Link
	Hordeum vulgare L.
Tilletia sesleriae Juel, 1894	Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz
Urocystis allii Schellenb., 1911	Allium sphaerocephalom L.
	Allium subhirsutum L.
Urocystis antipolitana Magnus, 1879	Anemone coronaria L.
Urocystis arrhenatheri (Kuprev.) Sävul., 1951	Arrhenatherum elatius (L.) Presl
Urocystis bolivari Bubàk & Gonz. Frag., 1922	Lolium perenne L.
Urocystis cepulae Frost, 1877	Allium carinatum L.
	Allium cepa L.
	Allium roseum L.
Urocystis colchici (Schltdl.) Rabenh., 1861	Colchicum autumnale L.
	Colchicum bivonae Guss.
	Colchicum cupanii Guss
Urocystis coralloides Rostr., 1881	Matthiola sinuata (L.) R. Br.
Urocystis dactylidina (Lavrov) Zundel, 1953	Dactylis glomerata L.
Urocystis ficariae (Liro) Moesz, 1950	Ranunculus ficariiformis F.W. Schultz
Urocystis fischeri Körn., 1879	Carex divulsa Stokes
	Carex hallerana Asso
Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950	Gladiolus imbricatus L.
Urocystis kmetiana Magnus, 1889	Viola arvensis Murray
Urocystis lagerheimii (Liro) M. Piebenbr., 2000	Juncus acutus L.
Urocystis leimbachii Oertel, 1883	Adonis flammea Jacq.
Urocystis melicae (Lagerh. & Liro) Zundel, 1953	Melica minuta L.
Urocystis muscaridis (Niessl) Moesz, 1950	Leopoldia comosa (L.) Parl.
Urocystis orobanches (Mèrat) A.A. Fisch. Waldh., 1877	Orobanche minor Sm.
	Orobanche picridis F.W. Schultz

Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950	Ranunculus ficariiformis F.W, Schultz
	Ranunculus sardous Crantz
Urocystis schizocaulon (Ces.) Zundel, 1953	Odontites lutea (L.) Clairv.

Ustilaginaceae

Bauerago abstrusa (Malençon) Vànky, 1999	Juncus acutus L.
	Juncus gerardi Loisel.
Farysia thuemenii (A.A. Fisch. Wald.) Nannf., 1959	Carex hallerana Asso
Macalpinomyces spermophorus (Berk. & M.A. Curtis ex De Toni) Vànky, 2003	Eragrostis megastachya (Koeler) Link
Microbotryum cichorii (Syd.) Vànky, 1998	Cichorium intybus L.
Microbotryum duriaeanum (Tul. & C. Tul.) Vànky, 1998	Cerastium ligusticum Viv.
Microbotryum intermedium (J. Schröt.) Vànky, 1998	Scabiosa gramuntia L.
Microbotryum kuheneanum (R. Wolff) Vànky, 1998	Rumex crispus L.
Microbotryum lychnidis-dioicae (DC.) G. Deml & Oberw, 1982	Silene conica L.
	Silene paradoxa L.
Microbotryum violaceum (Pers.) G. Deml & Oberw., 1982	Minuartia verna (L.) Hiern
	Petrorhagia saxifraga (L.) Link
Moreaua kochiana (Gäum.) Vànky, 2000	Schoenus nigricans L.
Sphacelotheca reiliana (J.G. Kühn) G.P. Clinton, 1902	Sorghum bicolor (L.) Moench
Sphacelotheca valesiaca Schellenb., 1911	Stipa bromoides (L.) Dörfl.
	Stipa pennata L. subsp. eriocaulis (Borbà Martinovsky & Skalicky
Sporisorium sorghi Ehrenb. ex Link, 1825	Sorghum halepense (L.) Pers.
Stegocintractia lidii (Liro) M. Piepenbr., 2000	Juncus maritimus Lam.
Thecaphora affinis A. Schneid., 1874	Astragalus monspessulanus L. subsp. illyricus (Bernh.) Chater
Thecaphora alsinearum (Cif.) Vànky& M. Lutz, 2007	Stellaria pallida (Dumort.) Piré
Thecaphora oxalidis (Ellis & Tracy) M. Lutz, R. Bauer & Piatek, 2008	Oxalis corniculata L.
Thecaphora saponariae (F. Rudolphi) Vànky, 1998	Saponaria officinalis L.
Thecaphora seminis-convolvuli Liro, 1935	Calystegia sepium (L.) R. Br.
Tranzschelia discolor (Fuckel) Transchel & M.A. Lityv., 1939	Anemone coronaria L.
Tranzscheliella hypodytes (Schltdl.) Vanky & McKenzie, 2002	Ammophila littoralis (Beauv.) Rothm.
Ustilago agrostis-palustris Davis ex Cif., 1981	Agrostis canina L.
Ustilago alopecurivora (Ule) Liro, 1924	Alopecuros pratensis L.
Ustilago brizae (Ule) Liro, 1924	Briza maxima L.
Ustilago bromi-erecti Cif., 1931	Bromus erectus Hudson
Ustilago crameri Körn., 1874 (1873-74)	Setaria verticillata (L.) Beauv.
Ustilago cynodontis (Pass.) Henn., 1893	Cynodon dactylon (L.) Pers.
Ustilago ducellieri Maire, 1917	Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.
Ustilago festucarum Liro, 1924	Festuca pratensis Hudson

Ustilago maydis (DC.) Corda, 1842	Zea mays L.
Ustilago phlei-pratensis Davis ex Cif., 1931	Phleum echinatum Host
Ustilago poae-bulbosae Săvul., 1951	Poa bulbosa L.
Ustilago scaura Liro, 1924	Avena barbata Potter
Ustilago striaeformis Johnst., 1929	Brachypodium distachyon (L.) Beauv.
Ustilago striiformis (Westend.) Niessl., 1876	Poa compressa L.
	Poa pratensis L. subsp. angustifolia (L.) Gaudin
Ustilago trebouxii Syd. & P. Syd., 1912	Melica ciliata L.
Ustilago trichophora (Link) Kunze, 1830	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Ustilago zernae Uljan., 1950	Bromus sterilis L.

CHYTRIDIOMYCOTA BLASTOCLADIALES

Physodermataceae

Physoderma alfalfae (Lagerh.) Karling, 1950	Medicago lupulina L.
Physoderma heleocharidis (Fuckel) J. Schröt., 1886	Eleocharis palustris (L.) R. & S.
Physoderma maculare Wallr., 1833	Baldellia ranunculoidea (L.) Parl.
Physoderma trifolii (Pass.) Karling, 1950	Trifolium hirtum All.
Physoderma vagans J. Schröt., 1886 (1889)	Galium palustre L.

Synchytriaceae

Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)	Agrimonia eupatoria L.
	Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm.
	Bellis sylvestris Cyr.
Synchytrium globosum J. Schröt., 1886 (1889)	Centaurium erythraea Rafn
	Centaurium pulchellum (Swartz) Druce
	Sonchus asper (L.) Hill
Synchytrium myosotidis J.G. Kühn, 1868	Myosotis scorpioides L.
Synchytrium stellariae Fuckel, 1970 (1969-70)	Stellaria media (L.) Vill.
Synchytrium taraxaci de Bary & Woronin, 1865	Crepis biennis L.

OOMYCOTA PERONOSPORALES

Albuginaceae

Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806	Matthiola incana (L.) R. Br.
	Capparis ovata Desf.
	Capsella rubella Reuter
	Coronopus squamatus (Forsskäl) Asch.
	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
	Erophila verna (L.) Chevall. subsp. praecox (Steven) P. Fourn.
	Lobularia maritima (L.) Desv.
	Lunaria annua L.
	Reseda alba L.
	Raphanus raphanistrum L. subsp. landra Mor.
Wilsoniana bliti (Biv.) Thines, 2005	Amaranthus albus L.
	Amaranthus retroflexus L.
Wilsoniana portulacae (DC.) Thines, 2005	Portulaca oleracea L.

Peronosporaceae

Hyaloperonospora galligena Göker, Riethm., Voglmayr, Weiss & Oberw, 2004	Alyssum saxatile L.
Hyaloperonospora parasitica (Pers.) Costante, 2002	Erysimum cheiri (L.) Crantz
Hyaloperonospora thlaspeos-perfoliati (Gum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw, 2003	Thlaspi perfoliatum L.
Peronospora affinis Rossmann, 1863	Fumaria capreolata L.
	Fumaria flabellata Gasparr.
	Fumaria officinalis L.
	Fumaria parviflora Lam.
Peronospora agrestis Gäum., 1918	Veronica persica Poiret
Peronospora alta Fuckel, 1870 (1869-70)	Plantago altissima L.
Peronospora arborescens (Berk.) De Bary, 1863	Papaver dubium L.
	Papaver rhoeas L.
Peronospora buniadis Gäum., 1918	Bunias erucago L.
Peronospora conglomerata Fuckel, 1863	Geranium pusillum L.
Peronospora coronillae Gäum., 1923	Coronilla coronata L.
Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849	Atriplex latifolia Wahlenb.
	Chenopodium murale L.
Peronospora maublancii Sävul & Raggi, 1934	Lepidium graminifolium L.
Peronospora rumicis Corda, 1837	Rumex pulcher L.
Peronospora valerianellae Fuckel, 1863	Valerianella echinata (L.) Lam. & DC.

OOMYCOTA SCLEROSPORALES

Sclerosporaceae

Sclerospora graminicola (Sacc.) J. Schröt., 1886 (1889)	Setaria viridis (L.) Beauv.

PLASMODIOPHOROMYCOTA PLASMODIOPHORALES

Plasmodiophoraceae

Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877	Alyssum minus (L.) Rothm.
	Armoracia rusticana Gaertner, Meyer & Scherb.
	Brassica oleracea L. subsp. capitata L.
	Brassica oleracea L. subsp. botrytis L.
	Diplotaxis erucoides (L.) DC.
	Iberis sempervirens L.
	Rapistrum perenne (L.) All.
	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Spongospora campanulae (Ferd. & Winge) Iwimey Cook, 1933	Campanula rapunculus L.
Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh., 1892	Solanum tuberosum L.

MITOSPORIC FUNGI

Didymaria matricariae Syd., 1921	Anthemis arvensis L.
Oidium valerianellae Fuckel, 1870 (1869-70)	Valerianella coronata (L.) DC.
Schroeteria decaisneana (Boud.) De Toni, 1888	Veronica hederifolia L.
Schroeteria delastrina (Tul. & C. Tul.) G. Inverno 1881 (1884)	Veronica arvensis L.

NEMATODA

SECERNENTEA TYLENCHIDA

Anguinidae

Anguina agrostis (Steinbuch, 1799) (x)	Phleum subulatum (Savi) Asch. & Gr.
	Puccinellia palustris (Seen.) Hayek
Anguina tritici (Steinbuch, 1799)	Dactylis glomerata L.
Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)	Allium ampeloprasum L.
	Anagallis arvensis L.
	Cerastium semidecandrum L.
	Cucumis melo L.
	Cyclamen repandum S. & S.
	Euphorbia helioscopia L.
	Galeopsis angustifolia Ehrh.
	Helianthus annuus L.
	Linum tenuifolium L.
	Narcissus odorus L.
	Narcissus poëticus L.
	Poa trivialis L.
	Solanum luteum Miller subsp. alatum (Moench) Dostal
	Solanum nigrum L.
	Solidago canadensis L.
	Trifolium campestre Schreber
	Trifolium pratense L.
	Veronica arvensis L.
	Veronica hederifolia L.

Heteroderidae

Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)	Capsicum annuum L.
	Solanum melongena L.
Heterodera avenae Wollenweber, 1924	Poa pratensis L. subsp. angustifolia (L.) Gaudin
	Triticum aestivum L.
Heterodera schachti Schmidt, 1871	Beta vulgaris L.
	Reseda phyteruma L.
	Helianthus tuberosus L.
	Myosurus minimus L.
	Raphanus sativus L.
Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 (x)	Bellis perennis L.
	Euphorbia peplus L.
	Geranium purpureum Vill.
	Rumex crispus L.
	Pantago lanceolata L.
Meloidogyne spp.	Allium sativum L.
	Ocimum basilicum L.

Aphelenchoididae

Aphelenchoides fragariae (Ritzema Bos, 1890)	Dahlia variabilis (Willd.) Desf.
	Fragaria vesca L.

ACARI ACTINEDIDA

Tetranychidae

Tetranychus urticae Koch, 1836 (x)	Citrus trifoliata (L.) Raf.

Phytoptidae

Phytoptus avellanae Nalepa, 1889	Corylus avellana L.
Trisetacus thujae (Garman, 1883) (x)	Thuja orientalis L.

Eriophyidae

Acalitus phloeocoptes (Nalepa, 1890)	Prunus armeniaca L.
Acalitus prunispinosae (Nalepa, 1926)	Prunus spinosa L.
Aceria ajugae (Nalepa, 1892) (x)	Ajuga chamaepitys (L.) Schreber
Aceria anthocoptes (Nalepa, 1892)	Cirsium arvense (L.) Scop.
	Leontodon tuberosus L.
Aceria artemisiae (Canestrini, 1891)	Artemisia vulgaris L.
Aceria bezzi (Corti, 1903)	Celtis australis L.
Aceria brevirostris (Nalepa, 1892) (x)	Polygala nicaeensis Risso subsp. mediterranea Chodat
Aceria centaureae (Nalepa, 1891)	Centaurea tommasinii Kerner
Aceria chondrillae (Canestrini, 1890)	Chondrilla juncea L.
Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)	Calystegia sepium (L.) R. Br.
	Convolvulus arvensis L.
Aceria drabae (Nalepa, 1890)	Lobularia maritima (L.) Desv.
	Arabis hirsuta (L.) Scop.
	Cardamine hirsuta L.
	Cardaria draba (L.) Desv.
	Erophila verna (L.) Chevall. subsp. praecox (Steven) P. Fourn.
	Sisymbtium officinale (L.) Scop.
Aceria echii (Canestrini, 1891) (x)	Echium italicum L.
Aceria echinopsi Boczek & Nuzzaci, 1988 (x)	Echinops ritro L.
Aceria erinea (Nalepa, 1891)	Juglans regia L.
Aceria eriobia (Nalepa, 1922) (x)	Acer monspessulanum L.
Aceria euaspis (Nalepa, 1892) (x)	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy
	Lotus corniculatus L. var. hirsutus Koch
Aceria eutricha (Nalepa, 1894) (x)	Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.
Aceria ficus (Cotte, 1920) (x)	Ficus carica L.
Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909)	Fraxinus ornus L.
Aceria galiobia (Canestrini, 1891)	Galium verum L.
Aceria genistae (Nalepa, 1892) (x)	Genista sylvestris Scop. subsp. dalmatica (Bartl.) Lindb.
Aceria geranii (Canestrini, 1891) (x)	Geranium columbinum L.
Aceria granati (Canestrini & Massalongo, 1894)	Punica granatum L.
Aceria ilicis (Canestrini, 1890)	Quercus ilex L.
Aceria labiatiflorae (Thomas, 1872) (x)	Origanum vulgare L.
Aceria loewi (Nalepa, 1890) (x)	Ligustrum vulgare L.

	Syringa vulgaris L.
Aceria macrocheluserinea (Trotter, 1902)	Acer monspessulanum L.
Aceria massalongoi (Canestrini, 1890)	Vitex agnus-castus L.
Aceria monspessulani (Cecconi, 1902)	Acer monspessulanum L.
Aceria ononidis (Canestrini, 1890) (x)	Ononis breviflora DC.
	Ononis natrix L.
Aceria oxalidis (Trotter, 1902)	Oxalis corniculata L.
Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)	Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.
	Seseli tommasinii Rchb.
	Torilis arvensis (Hudson Link
Aceria picridis (Canestrini & Massalongo, 1894) (x)	Picridis hieracioides L.
Aceria pilosellae (Nalepa, 1892)	Hieracium pilosella L.
Aceria pistaciae (Nalepa, 18999)	Pistacia terebinthus L.
Aceria plicator (Nalepa, 1890)	Medicago lupulina L.
	Ornithopus compressus L.
	Trifolium dalmaticum Vis
	Trifolium pratense L.
	Trifolium repens L.
	Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray
Aceria pyracanthi (Canestrini, 1891)	Pyracantha coccinea M.J. Roemer
Aceria rechingeri (Nalepa, 1903) (x)	Crepis biennis L.
Aceria rosalia (Nalepa, 1891) (x)	Fumana ericoides (Cav.) Gandog.
	Fumana thymifolia (L.) Spach
Aceria rubiae (Canestrini, 1897)	Rubia peregrina L.
Aceria rudis (Nalepa, 1902)	Quercus ilex L.
Aceria salicina (Nalepa, 1911) (x)	Salix alba L.
Aceria salviae (Nalepa, 1891)	Salvia officinalis L.
	Salvia splendens Sellow
Aceria sanguisorbae (Canestrini, 1892)	Sanguisorba minor Scop. subsp. muricata (Gremli) Briq.
Aceria schlechtendali (Nalepa, 1892) (x)	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.
Aceria silvicola (Canestrini, 1892) (x)	Rubus ulmifolius Schott
Aceria spartii (Canestrini, 1893) (x)	Spartium junceum L.
Aceria squalida (Nalepa, 1892) (x)	Scabiosa gramuntia L.
Aceria stefanii (Nalepa, 1898)	Pistacia lentiscus L.
	Pistacia terebinthus L.
Aceria tamaricis (Trotter, 1901) (x)	Tamarix dalmatica Baum
Aceria tenella (Nalepa, 1892)	Ostrya carpinifolia Scop.
Aceria tenuis (Nalepa, 1891)	Alopecuros pratensis L.
	Bromus hordeaceus L.
	Cynosurus echinatus L.
	Setaria viridis (L.) Beauv.
	Triticum aestivum L.
Aceria trifolii (Nalepa, 1892)	Trifolium tomentosum L.
Aceria tristriata (Nalepa, 1890)	Juglans regia L.
Aceria tuberculata (Nalepa, 1891)	Tanacertum cinerariifolium (Trevir.) Sch.-Bip.
Aceria ulmi (Garman, 1883)	Ulmus minor Mill.

Aceria vermicularis (Nalepa, 1902)	Acer monspessulanum L.
Aceria vitalbae (Canestrini, 1892)	Clematis flammula L.
Aculops allotrichus (Nalepa, 1894) (x)	Robinia pseudoacacia L.
Aculops clinopodii (Liro, 1941) (x)	Satureja montana L. subsp. variegata (Host) Ball
Aculops macrotrichus (Nalepa, 1889)	Ostrya carpinifolia Scop.
Aculus coronillae (Can. & Massal., 1893)	Coronilla varia L.
Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891)	Prunus avium L.
	Prunus cerasus L.
	Prunus mahaleb L.
	Prunus persica (L.) Batsch
Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)	Vicia cracca L.
	Vicia sativa L. subsp. angustifolia (Grufb.) Gaudin
	Vicia villosa Roth subsp. varia (Host) Corb.
Aculus rigidus (Nalepa, 1894)	Taraxacum megalorrhizon (Forsskål) Hand-Mazz.
Aculus schmardae (Nalepa, 1889)	Campanula medium L.
Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)	Salix alba L.
Aculus teucrii (Nalepa, 1892)	Teucrium chamaedrys L.
Aequsomatus annulatus (Nalepa, 1897)	Rhamnus alaternus L.
Anthocoptes aspidophorus (Nalepa, 1893) (x)	Anchusa italica Retz.
Calepitrimerus russoi Di Stefano, 1966 (x)	Laurus nobilis L.
Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977 (x)	Laurus nobilis L.
Cecidophyopsis malpighianus (Canestrini & Massalongo, 1893)	Laurus nobilis L.
Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857) (x)	Vitis vinifera L.
Epitrimerus gibbosus (Nalepa, 1892) (x)	Rubus ulmifolius Schott
Epitrimerus marginemtorquens (Nalepa, 1917) (x)	Pyrus communis L.
Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)	Sambucus nigra L.
Eriophyes canestrini (Nalepa, 1891)	Buxus sempervirens L.
Eriophyes homophyllus (Nalepa, 1926)	Prunus spinosa L.
Eriophyes mali Nalepa, 1926	Malus domestica Borkh.
Eriophyes pyri (Pagenstecher, 1857)	Pyrus amygdaliformis Vill.
	Pyrus communis L.
Eriophyes similis (Nalepa, 1890) (x)	Prunus armeniaca L.
Eriophyes sorbi (Canestrini, 1890)	Sorbus domestica L.
Eriophyes viburni (Nalepa, 1889) (x)	Viburnum tinus L.
Eriophyidae spp.	Pallenis spinosa (L.) Cass.
Leipothrix coactus (Nalepa, 1896) (x)	Pantago lanceolata L.
Phyllocoptes goniothorax (Nalepa, 1889)	Crataegus monogyna Jacq.
Phyllocoptes heterogaster (Nalepa, 1891)	Clematis vitalba L.
Phyllocoptes malinus (Nalepa, 1892)	Malus domestica Borkh.
Phyllocoptes tenuirostris Nalepa, 1896	Artemisia absinthium L.
Stenacis euonymi (Frauenfeld, 1865)	Euonymus japonicus L.
Stenacis triradiatus (Nalepa, 1892)	Salix alba L.

Tarsonemidae

Steneotarsonemus canestrinii (Massalon., 1897) (x)	Stipa pennata L. subsp. eriocaulis (Borbà Martinovsky & Skalicky

INSECTA

THYSANOPTERA

Thripidae

Firmothrips firmus (Uzel, 1895) (x)	Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray
	Vicia tetrasperma (L.) Schreber
Mycterothrips salicis (O.M. Reuter, 1879)	Salix alba L.
Odontothrips loti (Haliday, 1852)	Lathyrus aphaca L.
	Lotus angustissimus L.
Thrips angusticeps Uzel, 1895 (x)	Pisum sativum L.
Thrips atratus Haliday, 1836	Stellaria media (L.) Vill.
Thrips tabaci Lindeman, 1889	Sisymbtium officinale (L.) Scop.

HETEROPTERA

Tingidae

Copium clavicorne (Linneo, 1758)	Teucrium chamaedrys L.
Copium teucrii (Host, 1788)	Teucrium montanum L.
	Teucrium polium L.
Dictyla echii (Schrank, 1782)	Echium vulgare L.
Dictyla humuli (Fabricius, 1794)	Myosotis ramosissima Rochel in Schultes
Dictyla nassata (Puton, 1874)	Ecium vulgare L.
Stephanitis (Stephanitis) pyri (Fabricius, 1775)	Prunus laurocerasus L.
Tingis (Tingis) cardui (Linneo, 1758)	Carduus spp.
Tingis (Tingis) crispata (Herrich-Schäffer, 1838	Artemisia vulgaris L.

Piesmatidae

Parapiesma quadratum (Fieber, 1844)	Beta vulgaris L.

HOMOPTERA AUCHENORRHYNCHA

Aphrophoridae

Philaenus spumarius (Linneo, 1758)	Misopates orontium (L.) Rafin.
	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon
	Parthenocissus tricuspidata (Sieb. & Zucc.) Planchon
	Petroselinum sativum Hoffm.
	Physalis alkekengi L.
	Rumex pulcher L.
	Verbena officinalis L.
	Vincetoxicum hyrundinaria Medicus
	Centaurea cyanus L.

HOMOPTERA STERNORRHYNCHA

PSYLLOIDEA

Aphalaridae

Craspedolepta nervosa (Förster, 1848) (x)	Achillea collina Becker
Agonoscena targionii (Lichtenstein, 1874)	Pistacia lentiscus L.
	Pistacia terebinthus L.
Aphalara polygoni Förster, 1848 (x)	Polygonum lapathifolium L.

Psyllidae

Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758) (x)	Fraxinus ornus L.
Psylla buxi (Linneo, 1758) (x)	Buxus sempervirens L.
Cacopsylla melanoneura Förster, 1848	Crataegus monogyna Jacq.
Cacopsylla pyrisuga (Förster, 1848)	Pyrus amygdaliformis Vill.
Cacopsylla sorbi (Linneo, 1758) (x)	Sorbus domestica L.

Calophyidae

Calophya rhois (Basso, 1877) (x)	Coriaria myrtifolia L.
	Cotinus coggygria Scop.

Triozidae

Bactericera femoralis Förster, 1848	Alchemilla vulgaris L.
Trichochermes walkeri (Förster, 1848) (x)	Frangula alnus Miller
Trioza alacris Flor, 1861 (x)	Laurus nobilis L.
Trioza apicalis Förster, 1848 (x)	Daucus carota L.
Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)	Centranthus ruber (L.) DC.
	Valerianella locusta (L.) Laterrade
Trioza cerastii (Linneo, 1758) (x)	Cerastium ligusticum Viv.
Trioza chenopodii Reuter, 1876 (x)	Chenopodium album L.
Trioza chrysanthemi Löw, 1877	Leucanthemum vulgare Lam.
Trioza marginepunctata Flor, 1861 (x)	Rhamnus alaternus L.
Trioza urticae (Linneo, 1758)	Urtica urens L.

HOMOPTERA APHIDOIDEA

Phylloxeridae

Viteus vitifoliae (Fitch, 1855)	Vitis vinifera L.

Aphididae

Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)	Cotoneaster horizontalis Decne
	Malus domestica Borkh.
Erioosoma lanuginosum (Hartig, 1839)	Ulmus minor Mill.
Eriosoma ulmi (Linneo, 1758)	Ulmus minor Mill.
Kaltenbachiella pallida (Haliday, 1838)	Ulmus minor Mill.
Tetraneura (Tetraneura) caerulescens (Passerini, 1856)	Ulmus pumila var. arborea Litv.
Tetraneura (Tetraneura) ulmi (Linneo, 1758)	Ulmus minor Mill.
Pachypappa marsupialis Loch, 1856 (x)	Populus nigra L.
Pachypappa vesicalis Koch, 1856	Populus alba L.
Prociphilus (Prociphilus) bumeliae (Schrank, 1801)	Ligustrum vulgare L.
	Syringa vulgaris L.
Thecabius (Thecabius) affinis (Kaltenbach, 1843)	Pistacia terebinthus L.
Pemphigus (Pemphigus) bursarius (Linneo, 1758)	Populus x canadensis L.
	Populus nigra L.
Pemphigus (Pemphigus) populi Courchet, 1879	Populus nigra L.
Pemphigus (Pemphigus) populinigrae (Schrank, 1801)	Filago pyramidata L.
	Populus x canadensis L.
Pemphigus (Pemphigus) protospirae Lichtenstein, 1884 (1885)	Populus nigra L.

Pemphigus (Pemphigus) spyrothecae Passerini, 1856	Populus nigra L.
Pemphigus (Pemphigus) spp.	Pistacia terebinthus L.
Pemphigus (Pemphigus) vesicarius Passerini, 1856	Populus nigra L.
Aploneura lentisci (Passerini, 1856)	Pistacia lentiscus L.
Baizongia pistaciae (Linneo, 1767)	Pistacia terebinthus L.
Geoica utricularia (Passerini, 1856)	Pistacia terebinthus L.
Forda formicaria van Heyden, 1837	Pistacia terebinthus L.
Forda marginata Koch, 1857	Pistacia terebinthus L.
Panaphis juglandis (Goeze, 1778)	Juglans regia L.
Hyalopterus pruni (Geoffroy, 1762)	Prunus persica (L.) Batsch
Toxoptera aurantii Boyer de Fonscolombe, 1841 (x)	Citrus deliciosa Ten.
	Citrus limon (L.) Burm.
	Citrus sinensis (L.) Osbeck
Aphis (Aphis) brunellae Schouteden, 1903 (*) (x)	Prunella vulgaris L.
Aphis (Aphis) calaminthae (Börner, 1952) (*) (x)	Calamintha nepeta (L.) Savi
Aphis (Aphis) clinopodii Passerini, 1862 (*)	Satureja montana L. subsp. variegata (Host) Ball
	Acinos arvensis (Lam.) Dandy
Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)	Vicia cracca L.
	Vicia lutea L.
	Vicia tetrasperma (L.) Schreber
Aphis (Aphis) craccivora Koch, 1854 (*)	Vicia faba L.
Aphis (Aphis) fabae Scop., 1763 (*)	Amaranthus blitoides S. Watson
	Centranthus ruber (L.) DC.
	Centaurea calcitrapa L.
	Hyoscyamus albus L.
	Malva neglecta Wallr.
	Philadelphus coronarius L.
	Spinacia oleracea L.
Aphis (Aphis) frangulae Kaltenbach, 1845 (*) (x)	Frangula rupestris (Scop.) Schur
Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)	Capsella rubella Reuter
	Cucumis sativus L.
	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Aphis (Aphis) hederae Kaltenbach, 1843 (*)	Hedera helix L.
Aphis (Aphis) intybi Koch, 1855 (*)	Cichorium endivia L.
Aphis (Aphis) nasturtii Kaltenbach, 1843 (*) (x)	Cucumis melo L.
Aphis (Aphis) nerii Fonscolombe, 1841 (*)	Nerium oleander L.
Aphis (Aphis) parietariae Theobald, 1922 (*) (x)	Parietaria diffusa M. & K.
Aphis (Aphis) pomi De Geer, 1773 (*)	Malus domestica Borkh.
Aphis (Aphis) proffti (Börner, 1942) (*) (x)	Agrimonia eupatoria L.
Aphis (Aphis) rumicis Linneo, 1758 (*)	Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.
Aphis (Aphis) sedi Kaltenbach, 1843 (*) (x)	Sedum album L.
Aphis (Aphis) spp.	Boougainvillea spectabilis Willd.
Aphis (Aphis) teucrii (Börner, 1942) (*) (x)	Teucrium chamaedrys L.
Aphis (Aphis) viburni Scopoli, 1763 (*) (x)	Viburnum tinus L.
Brachyunguis (Brachyunguis) tamaricis (Lichtenstein, 1885)	Tamarix dalmatica Baum
Cryptosiphum artemisiae Buckton, 1879	Artemisia vulgaris L.
Macchiatiella rhamni (Fonscolombe, 1841) (x)	Rhamnus alaternus L.
Dysaphis (Dysaphis) crataegi (Kaltenbach, 1843) (*) (x)	Daucus carota L.

Dysaphis (Dysaphis) devecta (Walker, 1849) (*)	Malus domestica Borkh.
Dysaphis (Pomaphis) plantaginea (Passerini, 1860) (*)	Pyrus communis L.
Brachycaudus (Appelia) schwartzi (Börner, 1931)	Prunus persica (L.) Batsch
Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)	Inula conyza DC.
	Myosotis scorpioides L.
	Solidago canadensis L.
	Erigeron annuus (L.) Pers.
	Conyza bonariensis (L.) Cronq.
Brachycaudus (Nevskyaphis) ballotae (Passerini, 1860 (*) (x)	Ballota nigra L. subsp. foetida Hayek
Brachycaudus (Prunaphis) cardui (Linneo, 1758) (*) (x)	Cynara cardunculus L. subsp. scolymus (L.) Hayek
	Salvia officinalis L.
Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761)	Chenopodium murale L.
	Chenopodium vulvaria L.
	Spinacia oleracea L.
Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758) (x)	Matthiola incana (L.) R. Br.
	Tropaeolum majus L.
Lipaphis (Lipaphis) erysimi (Kaltenbach, 1843) (*)	Sisymbtium officinale (L.) Scop.
Lipaphis (Lipaphis) rossi Börner, 1939 (*) (x)	Arabis hirsuta (L.) Scop.
Semiaphis cervariae (Börner, 1932) (c) (x)	Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.
Hydaphias hofmanni Börner, 1950	Galium verum L.
Coloradoa artemisiae (Del Guewrcio, 1913) (x)	Artemisia absinthium L.
Cavariella (Cavariella) aegopodii (Scopoli, 1763)	Salix alba L.
	Foeniculum vulgare Miller subsp. piperitum (Ucria) Coutinho
Phorodon (Paraphorodon) cannabis Passerini, 1860 (x)	Cannabis sativa L.
Myzus (Galiobium) langei (Börner, 1933) (*)	Galium verum L.
Myzus (Myzus) cerasi (Fabricius, 1775) (*)	Prunus avium L.
	Prunus cerasus L.
Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*)	Lythrum hyssopifolia L.
	Prunus mahaleb L.
Myzus (Nectarosiphon) certus (Walker, 1849) (*) (x)	Arenaria serpyllifolia L.
	Cerastium semidecandrum L.
Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776 (*) (x)	Antirrhinum majus L.
Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus Doncaster, 1946 (*) (x)	Veronica arvensis L.
Cryptomyzus (Cryptomyzus) galeopsidis Kaltenbach, 1843	Lamium amplexicaule L.
Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841) (x)	Crepis biennis L.
	Lactuca sativa L.
Hyperomyzus (Hyperomyzus) lactucae (Linneo, 1758)	Sonchus glaucescens Jordan
Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843 (x)	Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser.
	Lycopersicon esculentum Miller
	Pelargonium zonale (L.) Aiton
	Glaucium flavum Crantz
Metopeurum fuscoviride Stroyan, 1950 (x)	Tanacertum cinerariifolium (Trevir.) Sch.-Bip.
Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767) (x)	Sonchus oleraceus L.
Megoura viciae Buckton, 1876 (x)	Vicia faba L.
	Vicia sativa L.

HOMOPTERA COCCOIDEA

Asterolecaniidae

Asterodiaspis variolosa (Ratzeburg, 1870)	Pittosporum tobira (Thunb.) Aiton
Asterolecanium rehi Rübsaamen, 1902	Potentilla recta L.
Planchonia arabidis Signoret, 1876	Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm.
	Hypericum perforatum L.
	Pantago lanceolata L.
	Sedum acre L.
	Sedum anopetalum DC.
	Sedum sediforme (Jacq.) Pau

Diaspididae

Aspidiotus nerii Bouché, 1833 (x)	Opuntia ficus-indica (L.) Miller
Chionaspis salicis (Linneo, 1758) (x)	Frangula alnus Miller
	Paeonia officinalis L.
	Tamarix gallica L.
Diaspidiotus ostreaeformis (Curtis, 1843) (x)	Ficus carica L.
Diaspis bromeliae (Kerner, 1778) (x)	Butia capitata (Mart.) Becc.
Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) (x)	Crataegus monogyna Jacq.
	Malus spp.
Unaspis euonymi (Comstock, 1881) (x)	Euonymus japonicus L.

COLEOPTERA ELATEROIDEA

Buprestidae

Agrilus angustulus (Illiger, 1803)	Malus spp.
Agrilus convexicollis Redtenbacher, 1849	Fraxinus ornus L.
Agrilus cuprescens (Ménétries, 1832)	Rosa gallica L.
Agrilus sinuatus (Olivier, 1790)	Pyrus communis L.

COLEOPTERA CLAVICORNIA II

Coccinellidae

Rhyzobius lophanthae (Blaisdell, 1892)	Morus alba L.

COLEOPTERA POLYPHAGA XIV

Cerambycidae

Saperda populnea (Linneo, 1758)	Populus alba L.
Saperda punctata (Linneo, 1767)	Ulmus minor Mill.
Oberea linearis (Linneo, 1761)	Corylus avellana L.
Oberea pupillata (Gyllenhal, 1817)	Lonicera caprifolium L.

COLEOPTERA POLYPHAGA XVI (CURCULIONIDEA)

Atelabidae

Rhynchites (Epirynchites) giganteus Krynicki, 1832	Pyrus communis L.

Apionidae

Ceratapion (Acanephodus) onopordi (W. Kirby, 1808	Centaurea solstitialis L.
Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839)	Anthemis arvensis L.
Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)	Acinos arvensis (Lam.) Dandy
	Mentha pulegium L.
	Satureja montana L. subsp. variegata (Host) Ball
Kalcapion semivittatum (Gyllenhal, 1833)	Mercurialis annua L.
Taeniapion urticarium (Herbst, 1784)	Urtica urens L.
Malvapion malvae (Fabricius, 1775)	Malva sylvestris L.
Rhopalapion longirostre (Olivier, 1807)	Althaea rosea (L.) Cavill.
Protapion dissimile (Germar, 1817)	Trifolium repens L.
Protapion varipes (Germar, 1817)	Trifolium arvense L.
Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833 (x)	Cistus incanus L.
	Cistus salviifolius L.
Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)	Rumex crispus L.
	Rumex pulcher L.
Aizobius sedi (Germar, 1818) (x)	Sedum acre L.
Apion frumentarium (Linneo, 1758)	Rumex crispus L.
Catapion pubescens (W. Kirby, 1811)	Trifolium campestre Schreber
Catapion seniculus (W. Kirby, 1808)	Medicago sativa L.
Ischnopterapion (Ischnopterapion) loti (W. Kirby 1808)	Lotus corniculatus L. var. hirsutus Koch
Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801	Medicago hispida Gaertner
	Trifolium resupinatum L.
	Vicia sativa L.
Holotrichapion (Legaricapion) gracilicolle (Gyllenhal, 1839)	Lathyrus cicera L.
Cyanapion (Bothryorrhynchapion) gyllenhalii (W. Kirby, 1808) (x)	Vicia cracca L.
Cyanapion (Cyanapion) columbinum (Germar, 1817) (x)	Lathyrus latifolius L.

Nanophyidae

Allomalia quadrivirgata (A. Costa, 1863)	Populus heterophylla L.
Nanodiscus transversus (Aube, 1850)	Juniperus oxycedrus L.
Nanomimus hemisphaericus (Olivier, 1807)	Lythrum hyssopifolia L.
Pericartiellus flavidus (Aube, 1850) (x)	Sedum album L.

Curculionidae

Archarius (Archarius) pyrrhoceras (Marsham, 1802) (x)	Quercus ilex L.
Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)	Chenopodium album L.
Rhabdorrhynchus seriegranosus Chevrolat, 1873	Cynoglossum creticum Miller
Pachycerus madidus (Olivier, 1807)	Echium italicum L.
Cleonis pigra (Scopoli, 1763)	Cirsium arvense (L.) Scop.
Lixus (Eulixus) iridis Olivier, 1807	Pastinaca sativa L.
Lixus (Compsolixus) albomarginatus Boheman, 1842	Brassica oleracea L.
Larinus (Larinus) latus (Herbst, 1783)	Onopordum illyricum L.
Mononychus punctumalbum (Herbst, 1784)	Iris cengialti Ambrosi
	Iris germanica L.
Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1800) (x)	Lunaria annua L.

	Raphanus raphanistrum L.
	Bunias erucago L.
	Iberis sempervirens L.
	Cakile maritima Scop.
Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837	Thlaspi perfoliatum L.
	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
	Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Ceutorhynchus hirtulus Germar, 1824	Erophila verna (L.) Chevall. subsp. praecox (Steven) P. Fourn.
Ceutorhynchus leprieuri C. Brisout, 1881	Raphanus sativus L.
Ceutorhynchus littoralis Schultze, 1898	Alyssum petraeum Ardoino
Ceutorhynchus pectoralis Weise, 1895 (x)	Cardamine hirsuta L.
Calosirus terminatus (Herbst, 1795) (x)	Petroselinum sativum Hoffm.
Aulacobaris picicornis (Marsham, 1802) (x)	Reseda lutea L.
Anthonomus (Anthonomus) humeralis (Panzer, 1794)	Prunus mahaleb L.
Anthonomus (Anthonomus) pomorum (Linneo, 1758)	Malus domestica Borkh.
	Pyrus communis L.
Anthonomus (Anthonomus) rubi (Herbst, 1795)	Rubus ulmifolius Schott
Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871	Melilotus alba Medicus
Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831	Medicago sativa L.
	Melilotus italica (l.) Lam.
	Melilotus officinalis (L.) Pallas
Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)	Trifolium pratense L.
	Trifolium suffocatum L.
Sibinia (Sibinia) arenariae Stephens, 1831 (x)	Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.
Sibinia (Sibinia) femoralis Germar, 1824	Silene paradoxa L.
Dorytomus (Dorytomus) longimanus (Förster, 1771) (x)	Populus x canadensis L.
Mecinus collaris Germar, 1821 (x)	Plantago coronopus L. subsp. commutata (Guss.) Pilger
	Plantago major L.
Mecinus janthinus Germar, 1821 (x)	Chaenorhinum minus (L.) Lange subsp. litorale (Willd.) Hayek
Mecinus labilis (Herbst, 1795) (x)	Pantago lanceolata L.
Miarus abnormis Solari, 1947	Campanula pyramidalis L.
Gymnetron melanarium (Germar, 1821) (x)	Veronica cymbalaria Bodard
Gymnetron villosulum Gyllenhal, 1838 (x)	Veronica anagalloides Guss.
Rhinusa antirrhini (Paykull, 1800) (x)	Chaenorhinum minus (L.) Lange subsp. litorale (Willd.) Hayek
	Antirrhinum majus L.
Rhinusa bipustulata (Rossi, 1792)	Scrophularia canina L.
Rhinusa collina (Gyllenhal, 1813) (x)	Kickxia spuria (L.) Dumort.
Rhinusa neta (Germar, 1821)	Linaria vulgaris Miller
Rhinusa tetra (Fabricius, 1792)	Linaria genistifolia (L.) Miller
Rhinusa thapsicola (Germar, 1821) (x)	Misopates orontium (L.) Rafin.
Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849)	Origanum vulgare L.
	Stachys salviifolia Ten.
Thamnurgus euphorbiae (Kuster, 1845)	Euphorbia wulfenii Hoppe ex Koch

DIPTERA CECIDOMYIIDEA

Cecidomyiidae

Diptera spp. (x)	Kochia prostrata (L.) Schrader
Anabremia massalongoi (Kieffer, 1909) (x)	Vicia villosa Roth subsp. varia (Host) Corb.
Asphondylia baudysi Wimmer, 1937 (x)	Coronilla varia L.
Asphondylia capparis Rübsaamen, 1894 (x)	Capparis spinosa L. var. inermis Turra
Asphondylia coronillae (Vallot, 1829)	Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek
Asphondylia echii (Löw, 1850) (x)	Echium vulgare L.
Asphondylia massalongoi Rübsaamen, 1893	Ajuga chamaepitys (L.) Schreber
Asphondylia miki Wachtl, 1880	Medicago sativa L.
Asphondylia ononidis F. Löw, 1873	Ononis spinosa L. subsp. antiquorum (L.) Arcang.
Asphondylia pruniperda Rondani, 1867	Prunus spinosa L.
Asphondylia rosmarini Kieffer, 1896	Rosmarinus officinalis L.
Asphondylia rutae Kieffer, 1909 (x)	Ruta graveolens L.
Asphondylia scrophulariae Schiner, 1856	Scrophularia peregrina L.
Asphondylia stachydis Stelter in Burh, 1965 (x)	Stachis recta L. subsp. subcrenata (Vis.) Briq.
Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)	Verbascum chaixii Vill.
	Verbascum sinuatum L.
Blastomyia origani (Tavares, 1901) (x)	Origanum vulgare L.
Braueriella phillyreae F. Löw, 1877	Phillyrea latifolia L.
Clinodiplosis cilicrus (Kiffer, 1889)	Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser.
Contarinia ballotae Kieffer, 1898	Ballota nigra L. subsp. foetida Hayek
Contarinia coronillae Janežič, 1978	Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek
Contarinia coryli (Kaltenbach, 1859)	Corylus avellana L.
Contarinia lepidii Kieffer, 1888 (x)	Cardamine hirsuta L.
	Cardaria draba (L.) Desv.
Contarinia medicaginis Kieffer, 1895	Medicago arabica (L.) Hudson
Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)	Diplotaxis erucoides (L.) DC.
	Eruca sativa Miller
	Lunaria annua L.
	Raphanus raphanistrum L.
	Cakile maritima Scop.
Contarinia pisi (Löw, 1850) (x)	Pisum sativum L.
Contarinia pulchripes (Kieffer, 1890) (x)	Colutea arborescens L.
Cystiphora schmidti (Rübsaamen, 1914) (x)	Chondrilla juncea L.
Cystiphora sonchi (Vallot, 1827)	Sonchus asper (L.) Hill
Cystiphora taraxaci (Kieffer, 1888)	Taraxacum officinale Weber
Dasisneura acrophila (Winnertz, 1853)	Fraxinus excelsior L.
Dasineura affinis (Kieffer, 1886)	Viola tricolor L.
Dasineura aparines (Kieffer, 1889)	Galium aparine L.
Dasineura armoraciae Vimmer, 1936	Armoracia rusticana Gaertner, Meyer & Scherb.
Dasineura asperulae (F. Löw, 1875) (x)	Crucianella latifolia L.
Dasineura axillaris Kieffer, 1896 (x)	Trifolium scabrum L.
Dasineura brassicae (Löw, 1850)	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.

Dasineura capsulae Kieffer, 1901	Euphorbia falcata L.
	Euphorbia fragifera Jan
Dasineura columnae (Kieffer, 1909) (x)	Ononis pusilla L.
Dasineura cotini Janežič, 1978	Cotinus coggygria Scop.
Dasineura crataegi (Winnertz, 1853)	Crataegus monogyna Jacq.
Dasineura galiicola (F. Löw, 1880) (x)	Galium palustre L.
Dasineura glyciphyli Rübsaamen, 1912 (x)	Astragalus monspessulanus L. subsp. illyricus (Bernh.) Chater
Dasineura lupulinae (Kieffer, 1891) (x)	Medicago lupulina L.
Dasineura mali (Kieffer, 1904)	Malus domestica Borkh.
Dasineura medicaginis (Bremi, 1847)	Medicago litoralis Rohde
	Medicago minima (L.) Bartal.
Dasineura napi (Löw, 1850) (x)	Brassica oleracea L. subsp. botrytis L.
	Brassica oleracea L. subsp. capitata L.
Dasineura papaveris (Winnertz, 1890) (x)	Papaver dubium L.
Dasineura populnea (Kieffer, 1909) (x)	Populus alba L.
Dasineura pyri (Bouché, 1847)	Pyrus amygdaliformis Vill.
Dasineura ranunculi (Bremi, 1847)	Ranunculus sardous Crantz
Dasineura rufescens (Stefani, 1898) (x)	Phillyrea latifolia L.
Dasineura sampaina (Tavares, 1902)	Linum tenuifolium L.
Dasineura serotina (Winnertz, 1853)	Hypericum perforatum L.
Dasineura sisymbrii (Schrank, 1803)	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Dasineura teucrii (Tavares, 1903) (x)	Teucrium chamaedrys L.
Dasineura tortrix (F. Löw, 1877)	Prunus armeniaca L.
Dasineura trifolii (F. Löw, 1874)	Trifolium fragiferum L.
Dasineura turionum (Kieffer & Trotter, 1904)	Asparagus acutifolius L.
Dasineura viciae (Kieffer, 1888)	Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray
	Vicia sativa L. subsp. angustifolia (Grufb.) Gaudin
Diodaulus linariae (Winnertz, 1853) (x)	Linaria vulgaris Miller
Drisina glutinosa Giard, 1873	Acer monspessulanum L.
Dryomyia circinans (Giraud, 1861)	Quercus spp.
Geocrypta galii (Löw, 1850)	Galium verum L.
Haplodiplosis marginata (von Roser, 1840)	Arrhenatherum elatius (L.) Presl
	Dactylis glomerata L.
	Festuca pratensis Hudson
	Hordeum vulgare L.
	Lolium temulentum L.
Hybolasioptera fasciata (Kieffer, 1904) (x)	Poa pratensis L. subsp. angustifolia (L.) Gaudin
Jaapiella floriperda (F. Löw, 1888) (x)	Silene angustifolia (Miller) Hayek subsp. reiser (K. Maly) Trinajstič
Jaapiella genisticola (F. Löw, 1877)	Genista sylvestris Scop.
Jaapiella schmidti (Rübsaamen, 1912) (x)	Pantago lanceolata L.
	Plantago major L. subsp. intermedia (Godr.) Lange
Jaapiella jaapiana (Rübsaamen, 1914)	Medicago lupulina L.

Janetia homocera (F. Löw, 1877)	Quercus spp.
Janetia szepligetii Kieffer, 1896	Quercus spp.
Janetiella euphorbiae Stefani, 1908 (x)	Euphorbia wulfenii Hoppe
Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)	Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm.
	Bupleurum lancifolium Hornem.
	Chaerophyllum coloratum L.
	Daucus carota L.
	Foeniculum vulgare Miller
	Petroselinum sativum Hoffm.
Lasioptera carophila F. Basso, 1874	Caucalis platycarpos L.
	Daucus gingidium L.
	Orlaya kochii Heyw.
	Petroselinum sativum Hoffm.
Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)	Eryngium campestre L.
Lasioptera rubi (Schrank, 1803)	Rubus ulmifolius Schott
Loewiola centaureae (F. Löw, 1875)	Centaurea spinoso-ciliata Seenus
Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854) (x)	Quercus ilex L.
Macrolabis ruebsaameni Hedicke, 1938	Prunella vulgaris L.
Mayetiola avenae (Marchal, 1895) (x)	Avena sterilis L.
Mayetiola destructor (Say, 1817) (x)	Cynodon dactylon (L.) Pers.
Mikomya coryli (Kieffer, 1901)	Corylus avellana L.
Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)	Buxus sempervirens L.
Neomikiella beckiana (Mik, 1885)	Inula conyza DC.
Obolodiplosis robiniae (Haldeman, 1847) (x)	Robinia pseudoacacia L.
Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1758)	Juniperus oxycedrus L.
	Juniperus oxycedrus L. subsp. macrocar (S. & S.) Ball
Oligotrophus panteli Kieffer, 1898	Juniperus oxycedrus L.
	Juniperus oxycedrus L. subsp. macrocar (S. & S.) Ball
Ozirhincus longicollis Rondani, 1840 (x)	Anthemis arvensis L.
Placochela nigripes (F. Löw, 1877)	Sambucus nigra L.
Planetella fischeri Frauenfeld, 1867	Carex extensa Good.
Planetella granifex (Kieffer, 1898)	Carex divulsa Stokes
Rabdophaga rosaria (Löw, 1850)	Salix alba L.
Rabdophaga terminalis (Löw, 1850)	Salix spp.
Rhopalomyia artemisiae (Bouché, 1834) (x)	Artemisia coerulescens L.
Rhopalomyia foliorum (Löw, 1850)	Artemisia vulgaris L.
Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827) (x)	Euphorbia falcata L.
Wachtliella persicariae (Linneo, 1767) (x)	Polygonum aviculare L.

DIPTERA TEPHRITOIDEA

Lonchaeidae

Dasiops latifron (Meigen, 1826)	Cynodon dactylon (L.) Pers.

Tephritidae

Myopites longirostris (Löw, 1846)	Inula crithmoides L.
Myopites stylatus (Fabricius, 1794)	Inula viscosa (L.) Aiton
Urophora cardui (Linneo, 1758) (x)	Cirsium arvense (L.) Scop.
Urophora mauritanica Marcquart, 1851 (x)	Onopordum illyricum L.
Euphranta (Euphranta) connexa (Fabricius, 1794) (x)	Cynancum acutum L.
Rhagoletis cerasi (Linneo, 17588)	Prunus cerasus L.
Acanthiophilus helianthi (Rossi, 1794) (x)	Carthamus lanatus L.
Sphenella marginata (Fallen, 1814)	Senecio vulgaris L.
Tephritis formosa (Löw, 1844) (x)	Sonchus oleraceus L.
Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) (x)	Artemisia absinthium L.
	Inula britannica L.
	Anthemis arvensis L.
Actinoptera mamulae (Frauenfeld, 1855)	Helichrysum italicum (Roth) Don
	Helichrysum stoechas (L.) Moench

DIPTERA OPOMYZOIDEA

Agromyzidae

Melanagromyza cunctans (Meigen, 1830) (x)	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy
Phytomyza continua Hendel, 1920 (x)	Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Phytomyza robustella Hendel, 1936 (x)	Crepis biennis L.

DIPTERA CARNOIDEA

Chloropidae

Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)	Alopecuros pratensis L.
Chlorops (Chlorops) pumilionis (Bjerkandler, 1778	Hordeum vulgare L.
	Triticum aestivum L.

DIPTERA EPHYDROIDEA

Drosophilidae

Drosophila (Sophophora) obscura Fallen, 1823	Olea europaea L.

LEPIDOPTERA TINEOIDEA I

Tineidae

Morophaga morella (Duponchel, 1838)	Morus alba L.

LEPIDOPTERA GELECHIOIDEA

Coleophoridae

Augasma aeratella (Zeller, 1839) (x)	Polygonum aviculare L.

Agonoxenidae

Blastodacna atra (Haworth, 1828)	Malus domestica Borkh.

Gelechiidae

Caulastrocecis furfurella (Staudinger, 1871) (x)	Aster linosyris (L.) Bernh.
Metzneria aestivella (Zeller, 1839)	Carlina corymbosa L.
Monochroa hornigi (Staudinger, 1883) (x)	Polygonum lapathifolium L.
Scrobipalpa obsoletella (F. Röslerstamm, 1841) (x)	Atriplex latifolia Wahlenb.
Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1839)	Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood
	Petrorhagia saxifraga (L.) Link
Caryocolum saginella (Zeller, 1868)	Silene angustifolia (Miller) Hayek

LEPIDOPTERA COSSOIDEA

Sesiidae

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)	Populus x canadensis L.
	Populus alba L.

LEPIDOPTERA TORTRICOIDEA

Tortricidae

Lepidoptera spp.	Capparis spinosa L. var. inermis Turra
Eucosma metzneriana Treitschke, 1830 (x)	Artemisia absinthium L.
Gypsonoma aceriana (Duponchel, 1843)	Populus alba L.
Epiblema foenella (Linneo, 1758) (x)	Artemisia vulgaris L.
Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775) (x)	Senecio cineraria DC.
	Scabiosa gramuntia L.
Rhyacionia buoliana (Denis &Bschiffermüller, 1775) (x)	Pinus halepensis Miller
	Pinus nigra L.
Cydia pomonella (Linneo, 1758)	Pyrus communis L.

LEPIDOPTERA PYRALOIDEA

Crambidae

Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Anchusa italica Retz.
	Echium vulgare L.

LEPIDOPTERA NOCTUOIDEA

Noctuidae

Xanthia (Cirrhia) icteritia (Hufnagel, 1766)	Salix alba L.

HYMENOPTERA SYMPHYTA

Argidae

Arge ochropus (Gmelin, 1790)	Rosa gallica L.

Tenthredinidae

Eurhadinoceraea ventralis (Panzer, 1799) (x)	Clematis vitalba L.
Blennocampa phyllocolpa Viitasaari & Vikberg, 1985	Rosa gallica L.
Claremontia puncticeps (Konow, 1886)	Sanguisorba minor Scop. subsp. muricata (Gremli) Briq.
Cladius (Trichiocampus) grandis (Serville, 1823)	Populus x canadensis L.
	Populus heterophylla L.
Pristiphora (Micronematus) monogyniae (Hartig, 1840)	Prunus spinosa L.

Pontania (Pontania) proxima (Servillé, 1823) (x)	Salix alba L.
Euura (Euura) atra (Jurine, 1807)	Salix alba L.

HYMENOPTERA CYNIPOIDEA

Cynipidae

Andricus amblycerus (Giraud, 1859) ♀) (x)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus amenti Giraud, 1859 (♀♂) (x)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus caputmedusae (Hartig, 1843)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus coriarius (Hartig, 1843)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus corruptrix (Schlechtendal, 1870 (♀) (x)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus glutinosa Giraud, 1859 (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus quercustozae (Bosc, 1792) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Aulacidea hieracii (Bouché, 1834) (x)	Tragopogon porrifolius L.
Aylax papaveris (Perris, 1839) (♀) (x)	Papaver somniferum L.
Aylax picridis Kruch, 1891 (♀) (x)	Reichardia picroides (L.) Roth
Diastrophus rubi (Bouché, 1834) (♀) (x)	Rubus ulmifolius Schott
Diplolepis eglanteriae (Hartig, 1840) (♀) (x)	Rosa sempervirens L.
Diplolepis rosae (Linneo, 1758) (♀) (x)	Rosa sempervirens L.
Diplolepis spinosissimae (Giraud, 1859) (♀♂) (x)	Rosa sempervirens L.
Neaylax salviae (Giraud, 1859) (♀♂) (x)	Salvia officinalis L.
	Salvia preatensis L. subsp. bertolonii (Vis.) Briq.
	Salvia sclarea L.
Neuroterus albipes (Schenck, 1863)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Synophrus politus Hartig, 1843	Quercus spp.
Timaspis urospermi (Kieffer, 1901) (♀♂) (x)	Urospermum delechampii (L.) Schmidt
	Urospermum picroides (L.) Schmidt
Xestophanes potentillae (Retzius in De Geer, 1773) (x)	Potentilla reptans L.

HYMENOPTERA CHALCIDOIDEA

Eurytomidae

Tetramesa brachypodii Schlechtendal, 1891	Brachypodium ramosum (L.) R. & S.
Tetramesa brevicollis (Walker, 1836) (x)	Festuca pratensis Hudson
Tetramesa cylindrica (Schlechtendal, 1891) (x)	Stipa bromoides (L.) Dörfl.
Tetramesa spp.	Koeleria splendens Presl

Agaonidae

Blastophaga psenes (Linneo, 1758)	Ficus carica L.

ELENCO GENERALE SISTEMATICO PIANTE-GALLE

(*) si riferisce a pseudogalle

(c) si riferisce a colture

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

Pinus pinaster Aiton (c)	Cronartium pini (Willd.) Jørst., 1925
Pinus nigra Arnold	Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)

Pinus halepensis Miller	Melampsora populnea (Pers.) P. Carso, 1868
	Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)
Pinus pinea L. (c)	Melampsora populnea (Pers.) P. Carso, 1868
CUPRESSACEAE	
Thuja orientalis L. (c)	Trisetacus thujae (German, 1883)
Juniperus oxycedrus L.	Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1758)
	Oligotrophus panteli Kieffer, 1898
	Nanodiscus transversus (Aube, 1850)
Juniperus oxycedrus L. subsp. macrocarpa (S. & S.) Basll	Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1758)
	Oligotrophus panteli Kieffer, 1898
Juniperus phoenicea L.	Caliciopsis nigra (Schrad.) Fitzp., 1942

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

SALICACEAE	
Salix alba L.	Melampsora salicis albae Kleb., 1901
	Mycterothrips salicis (O.M. Reuter, 1879)
	Aceria salicina (Nalepa, 1911)
	Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)
	Stenacis triradiatus (Nalepa,1892)
	Cavariella (Cavariella) aegopodii (Scopoli, 1763)
	Rabdophaga rosaria (Löw, 1850)
	Rabdophaga terminalis (Löw, 1850)
	Xanthia (Cirrhia) icteritia (Hufnagel, 1766)
	Pontania (Pontania) proxima (Servillé, 1823)
	Euura (Euura) atra (Jurine, 1807)
Populus alba L.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Taphrina rhizophora Johanson, 1886
	Melampsora populnea (Pers.) P. Karst., 1879
	Pachypappa vescicalis Koch, 1856
	Saperda populnea (Linneo, 1758)
	Dasineura populnea (Kieffer, 1909)
	Paranthrene tabaniformis tabaniformis (Rottemburg, 1775)
	Gypsonoma aceriana (Duponchel, 1843)
Populus x canadensis L. (c)	Melampsora allii-populina Kleb., 1902
	Pemphigus (Pemphigus) bursarius (Linneo, 1758)
	Pemphigus (Pemphigus) populinigrae (Schrank, 1801)
	Dorytomus (Dorytomus) longimanus (Förster, 1771)
	Cladius (Trichiocampus) grandis (Servillé, 1823)
	Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)
Populus nigra L.	Pachypappa marsupialis Koch, 1856
	Pemphigus (Pemphigus) bursariusa (Linneo, 1758)
	Pemphigus (Pemphigus) protospirae Lichtemstein, 1884 (1885)
	Pemphigus (Pemphigus) spyrothecae Passerini, 1856
	Pemphigus (Pemphigus) vesicarius Passerini, 1856
	Pemphigus (Pemphiginus) populi Couchet, 1879

Populus heterophylla L.	Allomalia quadrivirgata (A. Costa, 1863)
	Cladius (Trichiocampus) grandis (Servillé, 1823)
JUGLANDACEAE	
Juglans regia L. (c)	Aceria erinea (Nalepa, 1891)
	Aceria tristriata (Nalepa, 1890)
	Panaphis juglandis (Goeze, 1778)
CORYLACEAE	
Ostrya carpinifolia Scop.	Aceria tenella (Nalepa, 1892)
	Aculops macrotrichus (Nalepa, 1889)
Corylus avellana L.(c)	Neonectria ditissima Tul. & C. Tul., 1865
	Phytoptus avellanae Nalepa, 1889
	Oberea linearis Linneo, 1761
	Mikomyia coryli (Kieffer, 1901)
	Contarinia coryli (Kaltenbach, 1859)
FAGACEAE	
Quercus ilex L.	Aceria ilicis (Canestrini, 1891)
	Aceria rudis (Nalepa, 1902)
	Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854)
	Archarius (Archarius) pyrrhoceras (Marsham, 1802
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	Andricus amblycerus (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus amenti Giraud, 1859 (♀♂)
	Andricus caputmedusae (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus coriarius (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus corruptrix (Schlechtendal, 1870) (♀)
	Andricus glutinosus Giraud, 1859 (♀)
	Andricus quercustozae (Bosc, 1792) (♀)
	Neuroterus albipes (Schenck, 1863) (♀)
	Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758) (♀♂)
Quercus spp.	Janetia homocera (F. Löw, 1877)
	Janetia szepligetii Kieffer, 1896
	Dryomyia circinans (Giraud, 1861)
	Synophrus politus Hartig, 1843 (♀♂)
ULMACEAE	
Ulmus minor Mill.	Aceria ulmi (Garman, 1883)
	Eriosoma lanuginosum (Hartig, 1839)
	Eriosoma ulmi (Linneo, 1758)
	Kaltenbachiella pallida (Haliday, 1838)
	Tetraneura (Tetraneura) ulmi (Linneo, 1758)
	Saperda puctata (Linneo, 1767)
Ulmus pumila var. arborea Litv.	Tetraneura caerulescens (Passerini, 1856)
Celtis australis L.	Aceria bezzi (Corti, 1903)
MORACEAE	
Morus alba L. (c)	Morophaga morella (Duponchel, 1838)
	Rhyzobius lophanthae (Blaisdell, 1892)

Ficus carica L.	Aceria ficus (Cotte, 1920) Blastophaga psenes (Linneo, 1758) Diaspidiotus ostreaeformis (Curtis, 1843)
CANNABACEAE	
Cannabis sativa L. (c)	Phorodon (Paraphorodon) cannabis Passerini, 1860
URTICACEAE	
Urtica urens L.	Puccinia urticae Barclay, 1889 Trioza urticae (Linneo, 1758) Taeniapion urticarium (Herbst, 1784)
Parietaria diffusa M. & K.	Aphis (Aphis) parietariae Theobald, 1922 (*)
SANTALACEAE	
Osyris alba L.	Aecidium osyridis Rabenhorst, 1844
Thesium divaricatum Jan	Puccinia passerinii J. Schröt., 1875
ARISTOLOCHIACEAE	
Aristolochia rotunda L.	Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter, 1881 (1884)
CACTACEAE	
Opuntia ficus-indica (L.) Miller	Aspidiotus nerii Bouché, 1833
POLYGONACEAE	
Polygonum aviculare L.	Uromyces polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Otth, 1864 (1863) Augasma aeratela (Zeller, 1839) Wachtliella persicariae (Linneo, 1767)
Polygonum lapathifolium L.	Aphalara polygoni Förster, 1848 Monochroa hornigi (Staudinger, 1883)
Rumex crispus L.	Microbotryum kuheneanum (R. Wolff) Vànky, 1998 Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 Apion frumentarium (Linneo, 1758) Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)
Rumex pulcher L.	Peronospora rumicis Corda, 1837 Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808) Phillaenus spumarius (Linneo, 1758)
CHENOPODIACEAE	
Beta vulgaris L. (c)	Heterodera schachtii Schmidt, 1871 Parapiesma quadratum (Fieber, 1844)
Beta vulgaris L. subsp. marittima (L.) Arcang.	Puccinia trabutii Roum. & Sacc., 1881 Aphis (Aphis) rumicis Linneo, 1758 (*)
Chenopodium vulvaria L.	Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761)
Chenopodium murale L.	Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849 Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761)

Chenopodium album L.	Trioza chenopodii Reuter, 1876 Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)
Spinacia oleracea L. (c)	Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761) Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Atriplex latifolia Eahlenb.	Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849 Scrobipalpa obsoletella (Fisch. Von Röslerstamm, 1841)
Kochia prostrata (L.) Schrader	Diptera spp.
Salicornia europaea L.	Uromyces salicorniae (DC.) de Bary, 1870
Suaeda maritima (L.) Dumort.	Uromyces giganteus Speg., 1879
Suaeda fruticosa (L.) Forsskäl	Uromyces salicorniae (DC.) De Bary, 1870
AMARANTHACEAE	
Amaranthus retroflexus L.	Wilsoniana bliti (De Bary) Kuntze, 1891
Amaranthus blitoides S. Watson	Aphis (Aphis) fabae Scop., 1763 (*)
Amaranthus albus L.	Wilsoniana bliti (De Bary) Kuntze, 1891
NYCTAGINACEAE	
Bougainvillea spectabilis Willd. (c)	Aphis (Aphis) spp.
PORTULACACEAE	
Portulaca oleracea L.	Wilsoniana portulacae (DC.) Thines, 2005
CARYOPHYLLACEAE	
Arenaria serpillifolia L.	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880 Myzus (Nectarosiphon) certus (Walker, 1849) (*)
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.	Ustilago ducellieri Maire, 1917 Sibinia (Sibinia) arenariae Stephens, 1831
Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin	Puccinia arenariae (Schuamach.) J. Schröt., 1880
Minuartia verna (L.) Hiern	Microbotryum violaceum G. Deml & Oberw., 1982
Stellaria media (L.) Vill.	Synchytrium stellariae Fuckel, 1870 Thrips atratus Haliday, 1836
Stellaria pallida (Dumort.) Piré	Thecaphora alsinearum (Cif.) Vànky & M. Lutz, 2007
Cerastium ligusticum Viv.	Microbotryum duriaeanum (Tul. & C. Tul.) Vànky, 1998 Trioza cerastii (Linneo, 1758)
Cerastium semidecandrum L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Myzus (Nectarosiphon) certus (Walker, 1849) (*)
Herniaria glabra L.	Puccinia harenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880

Herniaria incana Lam.	Puccinia harenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Spergularia marina (L.) Griseb.	Uromyces sparsus (Kunze & J.C. Schmidt) Lév., 1865
Sagina maritima G. Don	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Agrostella githago L.	Taphrina githaginis Rostr., 1891
Silene paradoxa L.	Microbotryum lychnidis-dioicae (DC.) G. Deml & Oberw., 1982 Sibinia (Sibinia) femoralis Germar, 1824
Silene angustifolia (Miller) Hayek	Uromyces inaequialtus Lasch, 1859 Caryocolum saginella (Zeller, 1868)
Silene angustifolia (Miller) Hayek subsp. reiser (K. Maly) Trinajstič	Uromyces behenis (DC.) Unger, 1836 Jaapiella floriperda (F. Löw, 1888)
Silene conica L.	Microbotryum lychnidis-dioicae (DC.) G. Deml & Oberw, 1982
Saponaria officinalis L.	Thecaphora saponariae (F. Rudolphi) Vànky, 1998
Petrorhagia saxifraga (L.) Link	Microbotryum violaceum (Pers.) G. Deml & Oberw., 1982 Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1829)
Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood	Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1829)
Dianthus barbatus L. (c)	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
RANUNCULACEAE	
Nigella damascena L.	Puccinia actaeae-elymi Sindaco, 1911
Delphinium peregrinum L.	Puccinia actaeae-agropyri E. Fisch., 1901
Anemone coronaria L.	Urocystis antipolitana Magnus, 1879 Tranzschelia discolor (Fuckel) Tranzschel & M.A. Litv., 1939
Clematis flammula L.	Puccinia alnetorum Gäum., 1941 Aceria vitalbae (Canestrini, 1892)
Clematis vitalba L.	Puccinia alnetorum Gäum., 1941 Phyllocoptes heterogaster (Nalepa, 1891) Eurhadinoceraea ventralis (Panzer, 1799)
Adonis flammea Jacq.	Urocystis leimbachii Oertel, 1883
Ranunculus sardous Crantz.	Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950 Dasineura ranunculi (Bremi, 1847)

Ranunculus muricatus L.	Puccinia ranunculi A. Blytt, 1882
Ranunculus ficariiformis F.W. Schultz	Urocystis ficariae (Liro) Moesz, 1950
Ranunculus ficariiformis F.W. Schultz [= Ficariia calthaefolia Reichb. subsp. grandiflora (Raub.) Trinajstič]	Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950
Ranunculus ophioglossifolius Vill.	Uromyces dactylidis G.H. Otth, 1861
Ranunculus aquatilis L.	Heterodoassansia putkomenii (Liro) Vànky, 1993
Myosurus minimus L.	Entyloma myosuri Syd., 1924 Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Thalictrum aquilegiifolium L.	Puccinia alternans Arthur, 1910 Puccinia brachypodii G.H. Otth, 1861 Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857
BERBERIDACEAE	
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt. (c)	Puccinia graminis Pers., 1794 Cumminsiella mirabilissima (Peck) Nannf., 1947
PAEONIACEAE	
Paeonia officinalis L. (c)	Chionaspis salicis (Linneo, 1758)
GUTTIFERAE	
Hypericum perforatum L.	Planchonia arabidis Signoret, 1876 Dasineura serotina (Winertz, 1853)
LAURACEAE	
Laurus nobilis L.	Calepitrimerus russoi di Stefano, 1966 Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977 Cecidophyopsis malpighianus (Canestrini & Massalongo, 1893 Trioza alacris (Flor, 1861)
PAPAVERACEAE	
Papaver somniferum L. (c)	Aylax papaveris (Perris, 1839) (♀)
Papaver rhoeas L.	Peronospora arborescens (Berk.) de Bary, 1855
Papaver dubium L.	Peronospora arborescens (Berk.) de Bary, 1855 Dasineura papaveris (Winnertz, 1890)
Glaucium flavum Crantz	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843
Fumaria capreolata L.	Peronospora affinis Rossmann, 1863
Fumaria flabellata Gasparr.	Peronospora affinis Rossmann, 1863
Fumaria officinalis L.	Peronospora affinis Rossmann, 1863
Fumaria parviflora Lam.	Peronospora affinis Rossmann, 1863
CAPPARIDACEAE	
Capparis ovata Desf.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806

Capparis spinosa L. var. inermis Turra	Asphondylia capparis Rübsaamen, 1894 Lepidoptera spp.
CRUCIFERAE	
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Aceria drabae (Nalepa, 1890) Thrips tabaci Lindeman, 1889 Lipaphis (Lipaphis) erysimi (Kaltenbach, 1843) (*) Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837
Bunias erucago L.	Peronospora buniadis Gäum., 1918 Ceutorhynchus assimilis Paykull, 1800
Erysimum cheiri (L.) Crantz	Hyaloperonospora parasitica (Pers.) Costante, 2002
Matthiola incana (L.) R. Br.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758)
Matthiola sinuata (L.) R. Br.	Urocystis coralloides Rostr., 1881
Rorippa sylvestris (L.) Besser	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 Dasineura sisymbrii (Schrank, 1803)
Armoracia rusticana Gaertner, Meyer & Scherb.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Dasineura armoraciae Vimmer, 1936
Cardamine hirsuta L.	Aceria drabae (Nalepa, 1890) Ceutorhynchus pectoralis Weise, 1895 Contarinia lepidii Kieffer, 1888
Arabis hirsuta (L.) Scop.	Aceria drabae (Nalepa, 1890) Lipaphis (Lipaphis) rossi Börner, 1939 (*)
Lunaria annua L.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Ceutorhynchus assimile (Paykull, 1800) Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Alyssum saxatile L.	Hyaloperonospora galligena Göker, Riethm., Voglmayr, We4iss & Oberw., 2004
Alyssum petraeum Ardoino	Ceutorhynchus littoralis Schultze, 1898
Alyssum minus (L.) Rothm.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877
Lobularia marittima (L.) Desv.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Aceria drabae (Nalepa, 1890)
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. praecox (Steven) P. Fourn.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Aceria drabae (Nalepa, 1890) Ceutorhynchus hirtulus Germar, 1824
Capsella rubella Reuter	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)

Thlaspi perfoliatum L.	Hyaloperonospora thlaspeos-perfoliati (Gum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw, 2003 Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837
Iberis sempervirens L.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Ceutorhynchus assimilis Paykull, 1800
Lepidium graminifolium L.	Peronospora maublancii Sävul & Raggi, 1934
Cardaria draba (L.) Desv.	Aceria drabae (Nalepa, 1890) Contarinia lepidii Kieffer, 1909
Coronopus squamatus (Forsskäl) Asch.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
Diplotaxis erucoides (L.) DC.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806 Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837 Dasineura brassicae (Löw, 1850)
Brassica oleracea L.	Lixus (Compsolixus) albomarginatus Boheman, 1842
Brassica oleracea L. var. capitata	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Dasineura napi (Löw, 1850)
Brassica oleracea L. var. botrytis	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877 Dasineura napi (Löw, 1850)
Eruca sativa Miller	Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Cakila maritima Scop.	Ceutorhynchus assimilis Paykull, 1800 Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Rapistrum perenne (L.) All.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877
Raphanus raphanistrum L.	Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1792) Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Raphanus raphanistrum L. susbsp. landra Mor.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
Raphanus sativum L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871 Ceutorhynchus leprieuri C. Brisout, 1881
RESEDACEAE	
Reseda alba L.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
Reseda phyteuma L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Reseda lutea L.	Aulacobaris picicornis (Marsham, 1802)

CRASSULACEAE

Sempervivum tectorum L. (c)	Endophyllum sempervivi (Alb. & Schweinitz) de Bary, 1863
Sedum sediforme (Jacq.) Pau	Planchonia arabidis Signoret, 1876
Sedum anopetalum DC.	Planchonia arabidis Signoret, 1876
Sedum acre L.	Puccinia longissima J. Schröt., 1879 Aizobius sedi (Germar, 1818) Planchonia arabidis Signoret, 1876
Sedum sexangulare L.	Puccinia longissima J. Schröt., 1879
Sedum album L.	Puccinia australis Körn., 1873 Aphis (Aphis) sedi Kaltenbach, 1843 (*) Pericartiellus flavidus (Aube, 1850)
Sedum rubens L.	Puccinia australis Körn., 1873

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga tridactylites L.	Puccinia saxifragae Schltdl., 1824
Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser. (c)	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843 Clinodiplosis cilicrus (Kieffer, 1889)
Philadelphus coronarius L. (c)	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)

PITTOSPORACEAE

Pittosporum tobira (Thunb.) Aiton (c)	Asterodiaspis variolosa (Ratzeburg, 1870)

ROSACEAE

Rubus ulmifolius Schott	Phragmidium bulbosus (Fr.) Schltdl., 1824 Aceria silvicola (Canestrini, 1892) Epitrimerus gibbosus (Nalepa, 1892) Anthonomus (Snthonomus) rubi (Herbst, 1795) Lasioptera rubi (Schrank, 1803) Diastrophus rubi (Bouché, 1834)
Rosa gallica L. (c)	Phragmidium mucronatum (Pers.) Schltdl., 1824 Agrilus cuprescens (Ménétries, 1832) Blennocampa phyllocolpa Viitasaari & Vikberg, 1985 Arge ochropus (Gmelin, 1790)
Rosa sempervirens L.	Phragmidium mucronatm (Pers.) Schltdl., 1824 Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary, 1870 Diplolepis eglanteriae (Hartig, 1840) Diplolepis spinosissimae (Giraud, 1859) Diplolepis rosae (Linneo, 1758)
Agrimonia eupatoria L.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869) Aphis (Aphis) proffti (Börner, 1942) (*)

Sanguisorba minor Scop. subsp. muricata (Gremli) Briq.	Phragmidium poterii Fuckel, 1870
	Aceria sanguisorbae (Canestrini, 1892)
	Claremontia puncticeps (Konow, 1886)
Potentilla recta L.	Lalaria tormentillae Rostr. ex Kurtzman, Fell & Boekhout, 2011
	Asterolecanium rehi Rübsaamen, 1902
Potentilla reptans L.	Frommeëlla tormentilla (Fuckel) Cummins & Y. Hirats., 1983
	Xestophanes potentillae (Retzius, 1783)
Fragaria vesca L. (c)	Aphelenchoides fragariae (Ritzema Bos, 1890)
Alchemilla vulgaris L.	Trachyspora intrusa (Grev.) Arthur, 1934
	Bactericera femoralis Förster, 1848
Cydonia oblonga Miller (c)	Taphrina bullata (Berk.) Tul., 1866
	Gimnosporangium clavipes Cooke & Peck, 1873
Pyracantha coccinea M.J. Roemer (c)	Gymnosporangium cornutum Arthur ex F. Kern, 1911
	Aceria pyracanthi (Canestrini, 1891)
Pyrus amygdaliformis Vill.	Eriophyes pyri (Pagenstecher, 1857)
	Cacopsylla pyrisuga (Förster, 1848)
	Dasineura pyri (Bouché, 1847)
Pyrus communis L. (c)	Neonectria galligena (Bres.) Rosman & Samuels, 1999
	Gymnosporangium sabinae (Dicks.) G. Winter, 1884
	Epitrimerus marginemtorquens (Nalepa, 1917)
	Eriophyes pyri (Pagenstecher, 1857)
	Dysaphis (Pomaphis) plantaginea (Passerini, 1860) (*)
	Cydia pomonella (Linneo, 1758)
	Agrilus sinuatus (Olivier, 1790)
	Rhynchites (Epirynchites) giganteus Krynicki, 1832
	Anthonomus (Anthonomus) pomorum (Linneo, 1758)
Malus spp.	Epidiaspis leperii (Signoret, 1869)
	Agrilus angustulus (Illiger, 1803)
Malus domestica Borkh. (c)	Phyllocoptes malinus (Nalepa, 1892)
	Eriophyes mali Nalepa, 1926
	Aphis (Aphis) pomi De Geer, 1773 (*)
	Dysaphis (Dysaphis) devecta (Walker, 1849) (*)
	Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)
	Blastodacna atra (Haworth, 1828)
	Anthonomus (Anthonomus) pomorum (Linneo, 1758)
	Dasineura mali (Kieffer, 1904)

Sorbus domestica L.	Eriophyes sorbi (Canestrini, 1890) Cacopsylla sorbi (Linneo, 1758) Blastodacna atrata (Haworth, 1828)
Cotoneaster horizontalis Decne (c)	Eriosomas lanigerum (Hausmann, 1802)
Crataegus monogyna Jacq.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942 Taphrina crataegi Sadeb., 1890 Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) DC., 1805 Phyllocoptes goniothorax (Nalepa, 1889) Cacopsylla melanoneura Förster, 1848 Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) Dasineura crataegi (Winnertz, 1853)
Prunus persica (L.) Batsch (c)	Taphrina deformans (Berk.) Tul., 1866 Podophaera pannosa (Wallr.) de Bary, 1870 Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891) Brachycaudus (Appellia) schwartzi (Börner, 1931) Hyalopterus pruni (Geoffroy, 1762)
Prunus dulcis L. (c)	Neonectria galligena (Bres.) Rosman & Samuels, 1999
Prunus armeniaca L. (c)	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942 Taphrina armeniacae Georgescu & Badea, 1937 Acalitus phloeocoptes (Nalepa, 1890) Eriophyes similis (Nalepa, 1890) Dasineura tortrix (F. Löw, 1877)
Prunus spinosa L.	Taphrina pruni (Fuckel) Tul., 1866 Acalitus prunispinosae (Nalepa, 1926) Eriophyes homophyllus (Nalepa, 1926) Asphondylia pruniperda Rondani, 1867 Pristiphora (Micronematus) monogyniae (Hartig, 1840)
Prunus avium L. (c)	Taphrina cerasi (Fuckel) Sadeb., 1890 Aculus fockeui (Nalepa & Trussart, 1891) Myzus (Myzus) cerasi (Fabricius, 1775) (*)
Prunus cerasus L. (c)	Aculus fockeui (Nalepa & Trussart, 1891) Myzus (Myzus) cerasi (Fabricius, 1775) (*) Rhagoletis cerasi (Linneo, 1758)
Prunus mahaleb L.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942 Aculus fockeui (Nalepa & Troussart, 1891) Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*) Anthonomus (Anthonomus) humeralis (Panzer, 1794)

Prunus laurocerasus L. (c)	Stephanitis (Stephanitis) pyri (Fabricius, 1775)
LEGUMINOSAE	
Genista sylvestris Scop.	Jaapiella genisticola (Löw, 1877)
Genista sylvestris Scop. subsp. dalmatica (Bartl.) Lindb.	Aceria genistae (Nalepa, 1892)
Spartium junceum L.	Plastomania (fasciazioni)
	Aceria spartii (Canestrini, 1893)
Colutea arborescens L.	Contarinia pulchripes (Kieffer, 1890)
Robinia pseudacacia L. (c)	Rhizobium leguminosarum (Franck, 1879)
	Aculops allotrichus (Nalepa, 1894)
	Obolodiplosis robiniae (Haldeman, 1847)
Astragalus monspessulanus L. subsp. illyricus (Bernh.) Chater	Thecaphora affinis A. Schneid., 1874
	Dasineura glycyphyli (Rübsaamen, 1912)
Phaseolus vulgaris L. (c)	Uromyces appendiculatus F. Strauss, 1833
Cicer arietinum L.	Rhizobium leguminosarum Frank, 1879
Vicia cracca L.	Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)
	Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)
	Cyanapion (Bothryorrhynchapion) gyllenhali (W. Kirby, 1808
Vicia villosa Roth subsp. varia (Host) Corb	Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)
	Anabremia massalongoi (Kieffer, 1909)
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	Firmothrips firmus (Uzel, 1895)
	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
	Dasineura viciae (Kieffer, 1888)
Vicia tetrasperma (L.) Schreber	Uromyces ervi (Wallr.) Westend., 1854
	Firmothrips firmus (Uzel, 1895)
	Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)
Vicia sativa L.	Megoura viciae Buckton, 1876
	Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1802)
Vicia sativa L. subsp. angustifolia (Grufb.) Gaudin	Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)
	Dasineura viciae (Kieffer, 1888)
Vicia lutea L.	Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)
Vicia faba L.	Aphis (Aphis) craccivora Koch, 1854 (*)
	Megoura viciae Buckton, 1876
Lathyrus latifolius L.	Cyanapion (Cyanapion) columbinum (Germar, 1817)

Lathyrus cicera L.	Holotrichapion (Legaricapion) gracilicolle (Gyllenhal, 1839)
Lathyrus aphaca L.	Odontothrips loti (Halidai, 1852)
Pisum sativum L. (c)	Thrips angusticeps Uzel, 1895 Contarinia pisi (Löw H., 1850)
Ononis natrix L.	Aceria ononidis (Canestrini, 1890)
Ononis breviflora DC.	Aceria ononidis (Canestrini, 1890)
Ononis pusilla L.	Dasineura columnae (Kiewffer, 1909)
Ononis spinosa L. subsp. antiquorum (L.) Arcang.	Asphondylia ononidis Löw F., 1873
Melilotus albus Medicus	Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871
Melilotus officinalis (L.) Pallas	Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831
Melilotus italica (L.) Lam.	Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831
Medicago lupulina L.	Physoderma alfalfae (Lagerh.) Karling, 1950 Aceria plicator (Nalepa, 1890) Jaapiella jaapiana (Rübsaaamen, 1914) Dasineura lupulinae (Kieffer, 1891)
Medicago sativa L.	Uromyces striatus J. Schröt., 1869 Catapion seniculus (W. Kirby, 1808) Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831 Asphondylia miki Wachtl, 1880
Medicago litoralis Rohde	Dasineura medicaginis (Bremi, 1847)
Medicago arabica (L.) Hudson	Contarinia medicaginis Kieffer, 1895
Medicago hispida Gaertner	Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)
Medicago coronata (L.) Bartal.	Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)
Medicago minima (L.) Bartal.	Dasineura medicaginis (Bremi, 1847)
Trifolium repens L.	Uromyces flectens Lagerh., 1909 Aceria plicator (Nalepa, 1890) Protapion dissimile (Germar, 1817)
Trifolium nigrescens Viv.	Uromyces trifolii-repentis Liro, 1906 (1906-08)
Trifolium suffocatum L.	Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)
Trifolium fragiferum L.	Uromyces flectens Lagerh., 1909 Dasineura trifolii (F. Löw, 1874)

Trifolium resupinatum L.	Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)
Trifolium tomentosum L.	Aceria trifolii (Nalepa, 1892)
Trifolium campestre Schreber	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Catapion pubescens (W. Kirby, 1811)
Trifolium arvense L.	Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869) Protapion varipes (Germar, 1817)
Trifolium scabrum L.	Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt., 1875 Dasineura axillaris Kieffer, 1896
Trifolium stellatum L.	Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)
Trifolium pratense L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Aceria plicator (Nalepa, 1890) Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)
Trifolium lappaceum L.	Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)
Trifolium hirtum All.	Physoderma trifolii (Pass.) Karling, 1950
Trifolium angustifolium L.	Uromyces minor J. Schröt., 1887 (1889)
Trifolium dalmaticum Vis	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy	Aceria euaspis (Nalepa, 1892)
Lotus corniculatus L. subsp. hirsutus Koch	Aceria euaspis (Nalepa, 1892) Ischnopterapion (Ischnopterapion) loti (W. Kirby, 1808) Melanogromyza cunctans (Meigen, 1830)
Lotus angustissimus L.	Odontothrips loti (Haliday, 1852)
Anthyllis cytisoides L.	Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt., 1875
Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869) Planchonia arabidis Signoret, 1886
Ornithopus compressus L.	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek	Asphondylia coronillae (Vallot, 1829) Contarinia coronillae Janežič, 1978
Coronilla coronata L.	Peronospora coronillae Gäum., 1923

Coronilla varia L.	Aculus coronillae (Canestrini & Massalongo, 1893) Asphondylia baudysi Wimmer, 1937
Hedysarum spinosissimum L.	Uromyces hedysari-obscuri (DC.) Carestia & Picc., 1871
Hedysarum glomeratum Dietrich	Uromyces hedysari-obscuri (DC.) Carestia & Picc., 1871
OXALIDACEAE	
Oxalis corniculata L.	Thecaphora oxalidis (Ellis & Tracy) M. Lutz, R. Bauer & Piatek, 2008 Aceria oxalidis (Trotter, 1902)
GERANIACEAE	
Geranium rotundifolium L.	Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Hott, 1864 (1863)
Geranium pusillum L.	Peronospora conglomerata Fuckel, 1863
Geranium columbinum L.	Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Hott, 1864 (1863) Aceria geranii (Canestyrini, 1891)
Geranium purpureum Vill.	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949
Erodium ciconium (L.) L'Hér.	Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Hott, 1864 (1863)
Erodium cicutarium (L.) Hér.	Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) G.H. Hott, 1864 (1863) Aceria schlechtendali (Nalepa, 1892)
Pelargonium zonale (L.) Aiton (c)	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843
TROPAEOLACEAE	
Tropaeolum majus L. (c)	Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758)
LINACEAE	
Linum bienne Miller	Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm., 1878
Linum tenuifolium L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Dasineura sampaina (Tavares, 1902)
Linum strictum L. subsp. corymbulosum (Rchb.) Rouy	Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm., 1878
EUPHORBIACEAE	
Mercurialis annua L.	Melampsora populnea (Pers.) P. Carso, 1878 Kalcapion semivittatum (Gyllenhal, 1833)
Euphorbia chamaesyce L.	Uromyces proëminens (DC.) Lév., 1847
Euphorbia fragifera Jan	Dasineura capsulae Kieffer, 1901

Euphorbia helioscopia L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Euphorbia exigua L.	Uromyces tuberculatus Fuckel, 1870 (1869-70)
Euphorbia falcata L.	Uromyces winteri Wettst., 1899 Dasineura capsulae (Kieffer, 1901) Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827)
Euphorbia peplus L.	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949
Euphorbia biumbellata Poiret	Uromyces scutellatus (Schrank) Lév., 1847
Euphorbia wulfenii Hoppe	Janetiella euphorbiae De Stefani, 1908 Thamnurgus euphorbiae (Kuster, 1845)
RUTACEAE	
Ruta graveolens L.	Asphondylia rutae Kieffer, 1909
Citrus limon (L.) Burm. (c)	Toxoptera auranti (Fonscolombe, 1841)
Citrus deliciosa Ten.	Toxoptera auranti (Fonscolombe, 1841)
Citrus sinensis (L.) Osbeck	Toxoptera auranti (Fonscolombe, 1841)
Citrus trifoliata (L.) Raf.	Tetranychus urticae Koch, 1836
POLYGALACEAE	
Polygala nicaeensis Risso subsp. mediterranea Chodat	Aceria brevirostris (Nalepa, 1892)
CORIARIACEAE	
Coriaria myrtifolia L.	Calophya rhois (Basso, 1877)
ANACARDIACEAE	
Cotinus coggygria Scop.	Calophya rhois Löw F., 1879 Dasineura cotini Janežič, 1978
Pistacia terebinthus L.	Pileolaria terebinthi (DC.) Castagne, 1842 Aceria pistaciae (Nalepa, 1899) Aceria stefanii (Nalepa, 1898) Agonoscena targionii (Lichtenstein, 1874) Baizongia pistaciae (Linneo, 1767) Geoica utricularia (Passerini 1856) Forda formicaria van Heyden, 1837 Forda marginata Koch, 1857 Pemphigus spp. Thecabius (Thecabius) affinis (Kaltenbach, 1843)
Pistacia lentiscus L.	Aceria stefani (Nalepa, 1898) Agonoscena targionii (Lichtenstein, 1874) Aploneura lentisci (Passeerini, 1856)

ACERACEAE	
Acer monspessulanum L.	Aceria eriobia (Nalepa, 1922)
	Aceria monspessulani (Cecconi, 1902)
	Aceria vermicularis (Nalepa, 1902)
	Aceria macrocheluserinea (Trotter, 1902)
	Drisina glutinosa Giard, 1873
CELASTRACEAE	
Euonymus japonicus Thunb. (c)	Stenacis euonymi (Frauenfeld, 1865)
	Unaspis euonymi (Comstock, 1881)
BUXACEAE	
Buxus sempervirens L. (c)	Puccinia buxi Sowerby, 1809
	Eriophyes canestrinii (Nalepa, 1891)
	Psylla buxi (Linneo, 1758)
	Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)
RHAMNACEAE	
Rhamnus alaternus L.	Aequsomatus annulatus (Nalepa, 1897)
	Trioza marginepunctata Flor, 1861
	Macchiatiella rhamni (Foscolonbe, 1841)
Rhamnus intermedia Steud. & Höchst.	Puccinia coronata Corda, 1837
Frangula alnus Miller	Chionaspis salicis (Linneo, 1758)
	Trichochermes walkeri (Förster, 1848)
Frangula rupestris (Scop.) Schur	Puccinia coronata Corda, 1837
	Aphis (Aphis) frangulae Kaltenbach, 1845 (*)
VITACEAE	
Vitis vinifera L. (c)	Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857)
	Viteus vitifoliae (Fitch, 1855)
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon (c)	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Parthenocissus tricuspidata (Sieb. & Zucc.) Planchon (c)	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
MALVACEAE	
Malva sylvestris L.	Puccinia malvacearum Bertero & Mont., 1852
	Malvapion malvae (Fabricius, 1775)
Malva neglecta Wallr.	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Lavatera cretica L.	Puccinia malvacearum Bertero ex Mont. 1852
Lavatera arborea L.	Puccinia malvacearum Bertero ex Mont. 1852
Althaea hirsuta L.	Puccinia malvacearum Bertero & Mont., 1852
Althaea cannabina L.	Puccinia malvacearum Bertero & Mont., 1852
Alcea rosea L.	Rhopalapion longirostre (Olivier, 1807)

VIOLACEAE	
Viola adriatica Freyn	Puccinia violae (Schumach.) DC., 1815
Viola alba Besser subsp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	Puccinia violae (Schumach.) DC., 1815
Viola arvensis Murray	Urocystis kmetiana Magnus, 1889
Viola tricolor L.	Dasineura affinis (Kieffer, 1886)
CISTACEAE	
Cistus incanus L.	Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833)
Cistus salvifolius L.	Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833)
Fumana ericoides (Cav.) Gandog.	Aceria rosalia (Nalepa, 1891)
Fumana thymifolia (L.) Spach	Aceria rosalia (Nalepa, 1891)
TAMARICACEAE	
Tamarix gallica L.	Chionaspis salicis (Linneo, 1758)
Tamarix dalmatica Baum	Aceria tamaricis (Trotter, 1901) Brachyunguis (Brachyunguis) tamariicis (Lichtenstein, 1885)
CUCURBITACEAE	
Cucumis melo L. (c)	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Aphis (Aphis) nasturtii Kaltenbach, 1843 (*)
Cucumis sativus L. (c)	Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)
LYTHRACEAE	
Lythrum hyssopifolia L.	Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*) Nanomimus hemisphaericus (Olivier, 1807)
PUNICACEAE	
Punica granatum L.	Aceria granati (Canestrini & Massalongo, 1893)
ARALIACEAE	
Hedera helix L.	Aphis (Aphis) hederae Kaltenbach, 1843 (*)
UMBELLIFERAE	
Eryngium amethystinum L.	Entyloma eryngii (Corda) De Bary, 1874
Eryngium campestre L.	Puccinia eryngii DC, 1808 Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)
Chaerophyllum coloratum L.	Puccinia chaerophylli Purton, 1821 Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm.	Puccinia chaerophylli Purton, 1821 Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Smyrnium olusatrum L.	Puccinia smyrnii Biv., 1816

Seseli tomentosum Vis.	Protomyces macrosporus Unger, 1834 (1833)
Seseli tommasinii Rchb.	Aceria peucedani (Canestrini, 1891)
Seseli tortuosum L.	Uromyces graminis (Niessl) Dietel, 1892
Oenante fistulosa L.	Protomyces macrosporus Unger, 1834 (1833)
Oenante silaifolia Bieeb.	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876
Foeniculum vulgare Miller	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Foeniculum vulgare Miller subsp. piperitum (Ucria) Coutinho	Cavariella (Cavariella) aegopodii Scopoli, 1763
Bupleurum lancifolium Hornem.	Puccinia bupleuri-stellati Gäum., 1939 Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Bupleurum baldense Turra subsp. gussonei (Arcang.) Tutin	Puccinia bupleuri-falcati (Opiz) F. Rudolphi, 1829
Apium graveolens L. (c)	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876
Petroselinum sativum Hoffm. (c)	Puccinia rubiginosa J. Schröt., 1870 Philaenus spumarius (Linneo, 1758) Calosirus terminatus (Herbst, 1795) Lasioptera carophila Löw F., 1874 Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.	Puccinia cervariae Lindroth, 1901 Aceria peucedani (Canestrini, 1891) Semiaphis cervariae (Börner, 1932)
Pastinaca sativa L.	Lixus (Eulixus) iridis Olivier, 1807
Toorilis nodosa (L.) Gaertner	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876
Torilis arvensis (Hudson) Link	Aceria peucedani (Canestrini, 1892)
Caucalis platycarpos L.	Lasioptera carophila F. Basso, 1874
Orlaya kochii Heyw.	Lasioptera carophila F. Basso, 1874
Daucus carota L.	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876 Trioza apicalis Förster, 1848 Dysaphis (Dysaphis) crataegi (Kaltenbach, 1843) (*) Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Daucus gingidium L.	Lasioptera carophila F. Basso, 1874

PRIMULACEAE	
Cyclamen repandum S. & S.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Anagallis arvensis L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
PLUMBAGINACEAE	
Limonium serotinum (Rchb.) Pign.	Uromyces limonii (DC.) Lév., 1849
Limonium cancellatum (Bernh.) O. Kuntze	Uromyces limonii (DC. Lév., 1849
OLEACEAE	
Forsythia europaea Degen & Bald. (c)	Agrobacterium tumefacens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
Fraxinus excelsior L.	Dasineura acrophila (Winnertz, 1853)
Fraxinus ornus L.	Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. fraxini (Brown) Dowson, s. d. Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909) Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758) Agrilus convexicollis Redtenbacher, 1849
Syringa vulgaris L. (c)	Aceria loewi (Nalepa, 1890) Prociphilus (Prociphilus) bumeliae (Schrank, 1801)
Ligustrum vulgare L. (c)	Aceria loewi (Nalepa, 1890) Prociphilus (Prociphilus) bumeliae (Schrank, 1801)
Ligustrum ovalifolium Hassk (c)	Puccinia obtusata G.H. Otth ex E. Fisch., 1898
Olea europaea L.	Pseudomonas syringae pv. savastanoi (E.F. Smith) Stevens s.d. Drosophila (Sophophora) obscura Fallen, 1823
Phillyrea latifolia L.	Braueriella phillyreae Löw F., 1877 Dasineura rufescens (Stefani, 1898)
GENTIANACEAE	
Centaurium erythraea Rafn	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886 (1889)
Centaurium pulchellum (Swartz) Druce	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886
APOCYNACEAE	
Nerium oleander L. (c)	Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. nerii (C.D. Smith) Dowson, s. d. Aphis (Aphis) nerii Fonscolombe, 1841 (*)
Vinca major L.	Puccinia vincae (DC.) Berk., 1836
ASCLEPIADACEAE	
Cynanchum acutum L.	Euphranta (Euphranta) connexa (Fabricius, 1794)

Vincetoxicum hyrundinaria Medicus	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
RUBIACEAE	
Crucianella latifolia L.	Dasineura asperulae (F. Löw, 1875)
Asperula aristata L. subsp. scabra (Presl.) Nyman	Puccinia asperulae Fuckel, 1970 (1969-70)
Galium palustre L.	Physoderma vagans J. Schröt., 1886 (1889) Dasineura galiicola (F. Löw, 1880)
Galium verum L.	Puccinia punctata f. sp. galii-veri Gäum., 1937 Aceria galiobia (Canestrini, 1891) Myzus (Galiobium) langei (Börner, 1933) (*) Hydaphias hofmanni Börner, 1950 Geocrypta galii (Löw H., 1850)
Galium aparine L.	Puccinia difformis Kunze, 1817 Dasineura aparines (Kieffer, 1889)
Rubbia peregrina L.	Aceria rubiae (Canestrini, 1897)
CONVOLVULACEAE	
Calystegia sepium (L.) R. Br.	Thecaphora seminis-convolvuli (Duby) Liro, 1935 Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)
Convolvulus arvensis L.	Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)
Convolvulus althaeoides L.	Puccinia convolvuli (Pers.) Castagne, 1842
BORAGINACEAE	
Echium italicum L.	Aceria echii (Canestrini, 1891) Pachycerus madidus (Olivier, 1807)
Echium vulgare L.	Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857 Dictyla echii (Schrank, 1782) Asphondylia echii (Löw, 1850) Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775) Dictyla nassata (Puton, 1874)
Anchusa italica Retz.	Anthocoptes aspidophorus (Nalepa, 1893) Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)
Borago officinalis L.	Puccinia recondita Roberge ex Desm., 1857
Myosotis ramosissima Rochel in Schultes	Aecidium kabatianum Bibak, 1899 Dictyla humuli (Fabricius, 1794)
Myosotis scorpioides L.	Synchytrium myosotidis J.G. Kühn, 1868 Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	Aceria eutricha (Nalepa, 1894)

Cynoglossum creticum Miller	Rhadorrhynchus seriegranosus Chevrolat, 1873
VERBENACEAE	
Vitex agnus-castus L.	Aceria massalongoi (Canestrini, 1891)
Verbena officinalis L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
LABIATAE	
Ajuga chamaepitys (L.) Schreber.	Aceria ajugae (Nalepa, 1892) Asphondylia massalongoi Rübsaamen, 1893
Teucrium chamaedrys L.	Aculus teucrii (Nalepa, 1892) Aphis (Aphis) teucrii (Börner, 1942) (*) Dasineura teucrii (Tavares, 1903) Copium clavicorne (Linneo, 1758)
Teucrium flavum L.	Puccinia annularis (F. Strauss) G. Winter, 1881 (1884)
Teucrium montanum L.	Puccinia polii Guyot, 1938 Copium teucrii (Host, 1788)
Teucrium polium L.	Copium teucrii teucrii (Host, 1788)
Sideritis montana L.	Puccinia mayorii E. Fisch., 1904
Sideritis romana L.	Puccinia mayorii E. Fisch., 1904
Galeopsis angustifolia Ehrh.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Lamium amplexicaule L.	Cryptomyzus (Cryptomyzus) galeopsidis Kaltenbach, 1843
Ballota nigra L. subsp. foetida Hayek	Brachycaudus (Acaudus) ballotae (Passerini, 1860) (*) Contarinia ballotae Kieffer, 1898
Stachys salviifolia Ten.	Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849)
Stachys recta L. subsp. subcrenata (Vis.) Briq.	Puccinia vossii Körn. Ex G. Winter, 1868 Asphondylia stachydis Stelter in Buhr, 1965
Prunella vulgaris L.	Puccinia moliniae Tul. & C. Tul., 1854 Aphis (Aphis) brunellae Schouteden, 1903 (*) Macrolabis ruebsaameni Hedicke, 1938
Satureja montana L. subsp. variegata (Host) Ball	Aculops clinopodii (Liro, 1941) Aphis (Aphis) clinopodii Passerini, 1862 (*) Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Calamintha nepeta (L.) Savi	Aphis (Aphis) calaminthae (Börner, 1952) (*)
Acinos arvensis (Lam.) Dandy	Puccinia menthae Pers., 1801

	Aphis (Aphis) clinopodii Passerini, 1862 (*) Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Origanum heracleoticum L.	Puccinia thymi (Fuckel) P. Carso, 1884
Origanum vulgare L. (c)	Aceria labiatiflorae (Thomas, 1872) Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849) Blastomyia origani (Tavares, 1901)
Thymus longicaulis C. Presl	Puccinia serpylli Lindr., 1903 (1901-1902)
Mentha pulegium L.	Pucinia menthae Pers., 1801 Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Rosmarinus officinalis L. (c)	Asphondylia rosmarini Kieffer, 1896
Salvia officinalis L. (c)	Puccinia salvia Unger, 1836 Aceria salviae (Nalepa, 1891) Brachycaudus (Prunaphis) cardui (Linneo, 1758) (*) Neaylax salviae (Giraud, 1859) (♀♂)
Salvia splendens Sellow	Aceria salviae (Nalepa, 1891)
Salvia sclarea L.	Puccinia salviae Unger, 1836 Neaylax salviae (Giraud, 1859) (♀♂)
Salvia pratensis L. subsp. bertolonii (Vis.) Briq.	Puccinia stipina Tranzschel, 1910 Neaylax salviae (Giraud, 1859) (♀♂)
Salvia verbenaca L.	Puccinia salviae Unger, 1836
Salvia viridis L.	Puccinia nigrescens L.A. Kirchhn., 1856
Ocimum basilicum L.	Meloidogyne spp.
SOLANACEAE	
Hyoscyamus albus L.	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Physalis alkekengi L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Solanum nigrum L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Solanum luteum Miller subsp. alatum (Moench) Dostal	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Solanum tuberosum L. (c)	Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh., 1892
Solanum melongena L. (c)	Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)
Capsicum annuum L. (c)	Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)
Lycopersicon esculentum Miller (c)	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843

SCROPHULARIACEAE	
Verbascum sinuatum L.	Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)
Verbascum chaixii Vill.	Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)
Scrophularia peregrina L.	Asphondylia scrophulariae Schiner, 1856
Scrophularia canina L.	Uromyces scrophulariae (DC.) Berk. & Broome ex J. Schröt., 1869 Rhinusa bipustulata (Rossi, 1792)
Antirrhinum majus L.	Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776 (*) Rhinusa antirrhini Paykull, 1800
Misopates orontium (L.) Rafin.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758) Rhinusa thapsicola (Germar, 1821)
Chaenorhinum minus (L.) Lange subsp. litorale (Willd.) Hayek	Rhinusa antirrhini (Paykull, 1800) Mecinus janthinus Germar, 1821
Linaria genistifolia (L.) Miller	Melanotaenium cingens (Beck) Magnus, 1892 Rhinusa tetra (Fabricius, 1792)
Linaria chalepensis (L.) Miller	Melanotaenium cingens (Beck) Magnus, 1892
Linaria vulgaris Miller	Rhinusa neta (Germar, 1821) Diodaulus linariae (Winnertz, 1853)
Kickxia spuria (L.) Dumort.	Melanotaenium hypogaeum (Tul. & C. Tul.) Schellenb., 1911 Rhinusa collina (Gyllenhal, 1813)
Odontites lutea (L.) Clairv.	Urocystis schizocaulon (Ces.) Zundel, 1953
Veronica arvensis L.	Schroeteria delastrina (Tul. & C. Tul.) G. Winter, 1881 Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus Doncaster, 1946 (*)
Veronica pewrsica Poiret	Peronospora agrestis Gäum., 1918
Veronica hederifolia L.	Schroeteria decaisneana (Boud.) De Toni, 1888 Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Veronica cymbalaria Bodard	Gymnetron melanarium (Germar, 1821)
Veronica anagalloides Guss.	Gymnetron villosulum Gyllenhal, 1838
OROBANCHACEAE	
Orobanche minor Sm.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877

Orobanche picridis F.W. Schultz	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
PLANTAGINACEAE	
Plantago major L.	Mecinus collaris Germar, 1821
Plantago major L. subsp. intermedia (Godr.) Lange	Jaapiella schmidti (Rübsaamen, 1912)
Plantago coronopus L. subsp. commutata (Guss.) Pilger	Mecinus collaris Germar, 1821
Plantago lanceolata L.	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 Leipothrix coactus (Nalepa, 1896) Planchonia arabidis Signoret, 1876 Mecinus labilis (Herbst, 1795) Jaapiella schmidti (Rübsaamen, 1912)
Plantago altissima L.	Peronospora alta Fuckel, 1870 (1869-70)
CAPRIFOLIACEAE	
Sambucus nigra L. (c)	Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891) Placochela nigripes (Löw F., 1877)
Viburnum tinus L.	Eriophyes viburni (Nalepa, 1889) Aphis (Aphis) viburni Scopoli, 1763 (*)
Lonicera implexa Aiton	Puccinia festucae Plowr., 1893
Lonicera caprifolium L.	Oberea pupillata (Gyllenhal, 1817)
VALERIANACEAE	
Valerianella coronata (L.) DC.	Oidium valerianellae Fuckel, 1870 (1869-70)
Valerianella locusta (L.) Laterrade (c)	Trioza centranti (Vallot, 1829)
Valerianella echinata (L.) Lam. & DC.	Peronospora valerianellae Fuckel, 1863
Centranthus ruber (L.) DC.	Aphis (Aphis) fabae Scop., 1763 (*) Trioza centranti (Vallot, 1829)
DIPSACACEAE	
Scabiosa gramuntia L.	Microbotryum intermedium (J. Schröt.) Vànky, 1998 Aceria squalida (Nalepa, 1892) Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775)
CAMPANULACEAE	
Campanula rapunculus L.	Spongospora campanulae (Ferd. & Winge) Iwimey Cook, 1933
Campanula medium L. (c)	Aculus schmardae (Nalepa, 1889)
Campanula pyramidalis L.	Miarus abnormis Solari, 1947

Campanula erinus L.	Puccinia campanulae Carmich., 1836
COMPOSITAE	
Solidago canadensis L. (c)	Ditylenchus dipsaci (Khn, 1857) Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Aster linosyris (L.) Bernh.	Puccinia linosyridis-vernae E. Fisch, 1904 Caulastrocecis furfurella (Staudinger, 1871)
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Conyza canadensis (L.) Cronquist	Puccinia dovrensis A. Blitt, 1896
Erigeron annuus (L.) Pers.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Bellis perennis L.	Protomycopsis bellidis (Krieg.) Magnus, 1915 Meloidogyne hapla Chitwood, 1949
Bellis sylvestris Cyr.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)
Filago pyramidata L.	Pemphigus (Pemphigus) populinigrae (Schrank, 1801)
Helichrysum italicum (Roth) Don	Actinoptera mamulae (Frauenfeld, 1855)
Helichrysum stoechas (L.) Moench	Actinoptera mamulae (Frauenfeld, 1855)
Inula britannica L.	Trupanea stellata (Fuesslin, 1775)
Inula conyza DC.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*) Neomikiella beckiana (Mik, 1885)
Inula crithmoides L.	Myopites longirostris (Löw, 1846)
Inula viscosa (L.) Aiton	Myopites stylatus (Fabricius, 1794)
Pulicaria odora (L.) Rchb.	Uromyces junci Tul. & C. Tul., 1854
Pallenis spinosa (L.) Cass.	Eriophyes spp.
Dahlia variabilis (Willd.) Desf. (c)	Aphelenchoides fragariae (Ritzema Bos, 1890)
Anthemis arvensis L.	Didymaria matricariae Syd., 1921 Ozirhincus longicollis Rondani, 1840 Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839) Trupanea stellata (Fuesslin, 1775)

Helianthus annuus L. (c)	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Helianthus tuberosus L. (c)	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Xanthium spinosum L.	Puccinia xanthii Schwein., 1822
Achillea collina Becker	Craspedolepta nervosa (Förster, 1848)
Leucanthemum vulgare Lam.	Puccinia aecidii leucanthemi E. Fisch., 1898 Puccinia cnici-oleracei Pers., 1823 Trioza chrysanthemi Löw, 1877
Tanacetum cinerariifolium (Trevir.) Sch.-Bip.	Puccinia vulpinae J. Schröt., 1874 Aceria tuberculata (Nalepa, 1891) Metopeurum fuscoviride Stroyan, 1950
Artemisia vulgaris L.	Tingis (Tingis) crispata (Herrich-Schäffer, 1838) Aceria artemisiae Buckton, 1879 Rhopalomyia foliorum (Löw, 1850) Epiblema foenella (Linneo, 1758) Cryptosiphum artemisiae Buckton, 1879
Artemisia absinthium L. (c)	Phyllocoptes tenuirostris Nalepa, 1896 Coloradoa artemisiae (Del Guercio, 1913) Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) Eucosma metzneriana Treitschke, 1830
Artemisia coerulescens L.	Rhopalomyia artemisiae (Bouché, 1834)
Senecio cineraria DC. (c)	Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller 1775)
Senecio vulgaris L.	Sphenella marginata (Fallen, 1814)
Calendula officinalis L. (c)	Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, 1874
Calendula arvensis L.	Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, 1874
Carduus spp.	Tingis (Tingis) cardui (Linneo, 1758)
Carduus pycnocephalus L.	Puccinia cnici-oleracei Pers., 1823
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Puccinia calcitrapae DC., 1805 Phytomyza continua Hendel, 1920
Cirsium arvense (L.) Scop.	Puccinia punctiformis (F. Strauss) Röhl., 1813 Aceria anthocoptes (Nalepa, 1892) Cleonis pigra (Scopoli, 1763) Urophora cardui (Linneo, 1758)
Cynara cardunculus L. subsp. scolymus (L.) Hayek (*) (c)	Brachycaudus (Prunaphis) cardui (Linneo, 1758)

Onopordum illyricum L.	Urophora mauritanica Marcquart, 1851 Larinus (Larinus) latus (Herbst, 1783)
Centaurea spinoso-ciliata Seenus	Loewiola centaureae (Löw, 1875)
Centaurea tommasinii Kerner	Puccinia hieracii (Röhl.) H. Mart., 1817 Aceria centaureae (Nalepa, 1891)
Centaurea cyanus L. (c)	Puccinia cyani Passerini, 1874 Philaenus spumarius Linneo, 1758
Centaurea calcitrapa L.	Puccinia calcitrapae DC., 1805 Aphis (Aphis) fabae Scop., 1763 (*)
Centaurea solstitialis L.	Ceratapion (Acanephodus) onopordi (W. Kirby, 1808)
Carthamus lanatus L.	Puccinia carthami Corda, 1840 Acanthiophilus helianthi (Rossi, 1794)
Carlina corymbosa L.	Puccinia calcitrapae DC., 1805 Metzneria aestivella (Zeller, 1839)
Echinops ritro L.	Puccinia echinopis Hazsl., 1815 Aceria echinopsi Boczek & Nuzzaci, 1988
Cichorium endivia L.	Aphis (Aphis) intybi Koch, 1855 (*)
Cichorium intybus L.	Microbotryum cichorii (Syd.) Vànky, 1998
Tragopogon pratensis L.	Puccinia hysterium Röhl., 1813
Tragopogon porrifolium L.	Aulacidea hieracii (Bouché, 1834)
Scorzonera villosa Scop.	Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896
Podospermum laciniatum (L.) DC.	Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896
Urospermum picroides (L.) Desf.	Timaspis urospermi (Kieffer, 1901) (♀♂)
Urospermum delechampii (L.) Schmidt	Timaspis urospermi (Kieffer, 1901) (♀♂)
Leontodon crispus Vill.	Puccinia hieracii (Röhl.) H. Mart., 1817
Leontodon tuberosus L.	Aceria anthocoptes (Nalepa, 1892)
Picris hieracioides L.	Puccinia hieracii (Röhl.) H. Mart., 1817 Aceria picridis (Canestrini & Massalongo, 1891)
Picris echioides L.	Entyloma picridis Rostr., 1877
Chondrilla juncea L.	Puccinia chondrillina Bubàk & Syd., 1901

	Aceria chondrillae (Canestrini, 1890) Cystiphora schmidti (Rübsaamen, 1914)
Taraxacum megalorrhizon (Forsskål) Hand.-Mazz.	Aculus rigidus (Nalepa, 1894)
Taraxacum palustre (Lyons) Symons	Puccinia hieraci (Röhl.) H. Mart., 1817
Taraxacum officinale Weber	Plastomania (fasciazioni) Cystiphora taraxaci (Kieffer, 1888)
Reichardia picroides (L.) Roth	Aylax picridis Kruch, 1891 (♀)
Sonchus asper (L.) Hill.	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886 (1889) Cystiphora sonchi (Vallot, 1827)
Sonchus glaucescens Jordan	Hyperomyzus (Hyperomyzus) lactucae (Linneo, 1758)
Sonchus oleraceus L.	Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767) Tephritis formosa (Löw, 1844)
Lactuca viminea (L.) Presl.	Puccinia maculosa Schwein., 1832 (1834)
Lactuca serriola L.	Puccinia lactucarum P. Syd., 1900
Lactuca sativa L.	Puccinia opizii Bubàk, 1902 Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841)
Crepis biennis L.	Synchytrium taraxaci De Bary & Woronin, 1865 Aceria rechingeri (Nalepa, 1903) Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841) Phytomyza robustella Hendel, 1936
Crepis rubra L.	Entyloma crepidis-rubrae (Jaap) Liro, 1935
Crepis foetida L.	Puccinia barkhausiae-rhoeadifoliae Bubàk, 1902 Puccinia crepidicola Syd. & P. Syd., 1901
Hieracium pilosella L.	Puccinia hieracii (Röhl.) H. Mart., 1817 Aceria pilosellae (Nalepa, 1892)

ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE

ALISMATACEAE

Alisma lanceolatum With.	Doassansia alismatis (Nees ex Fr.) Cornu, 1883
Baldelia ranunculoides (L.) Parl.	Physoderma maculare Wallr., 1833

LILIACEAE

Colchicum cupanii Guss.	Urocystis colchici (Schltdl.) Rabenh., 1861
Colchicum bivonae Guss.	Urocystis colchici (Schltdl.) Rabenh., 1861
Colchicum autumnale L.	Urocystis colchici (Schltdl.) Rabenh., 1861

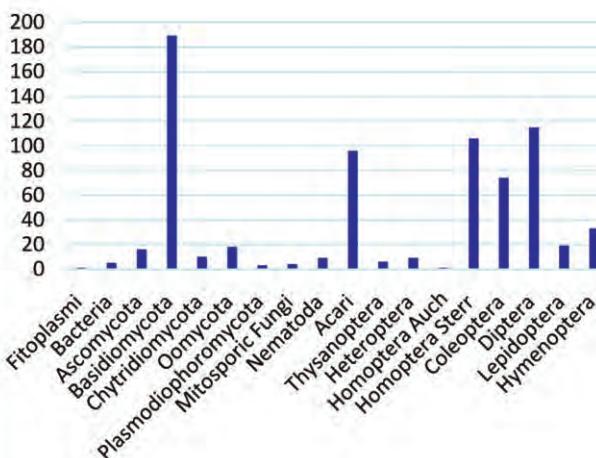
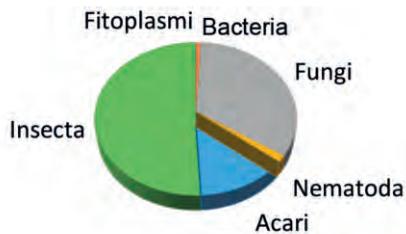
Lilium candidum L.	Uromyces aecidiiformis (F. Strauss) C.C. Rees, 1917
Scilla autumnalis L.	Antherofora scillae (Cif.) R. Bauer, Bergerow, Piatek & Vànky, 2008
Ornithogalum pyramidale L.	Puccinia liliacearum Duby, 1830
Ornithogalum pyrenaicum L.	Puccinia liliacearum Duby, 1830
Muscari neglectum Guss.	Antherofora vaillantii (Tul. & C. Tul.) M. Lutz, Bergerow, Piatek & Vànky, 2009
Leopoldia comosa (L.) Parl.	Urocystis muscaridis (Niessl) Moesz, 1950
Allium sativum L.	Meloidogyne spp.
Allium sphaerocephalon L.	Urocystis allii Schellenb., 1911
Allium ampeloprasum L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Allium carinatum L.	Urocystis cepulae Frost, 1877
Allium cepa L.	Urocystis cepulae Frost, 1877
Allium roseum L.	Urocystis cepulae Frost, 1877
Allium subhirsutum L.	Urocystis allii Schellenb., 1911
Asparagus acutifolius L.	Dasineura turionum (Kieffer & Trotter, 1904)
AMARYLLIDACEAE	
Narcissus odorus L. (c)	Ditylenchus dipesaci (Kühn, 1857)
Narcissus poëticus L. (c)	Ditylenchus dipesaci (Kühn, 1857)
IRIDACEAE	
Iris germanica L.	Mononychus punctumalbum (Herbst, 1784)
Iris cengialti Ambrosi	Mononychus punctumalbum (Herbst, 1784)
Gladiolus imbricatus L	Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950
JUNCACEAE	
Juncus gerardi Loisel.	Bauerago abstrusa (Malençon) Vànky, 1999
Juncus acutus L.	Urocystis lagerheimii Bubàk, 1916 Bauerago abstrusa (Malençon) Vànky, 1999
Juncus maritimus Lam.	Stegocintractia lidii (Liro) M. Piepenbr., 2000
GRAMINACEAE	
Cynosurus echinatus L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Briza maxima L.	Ustilago brizae (Ule) Liro, 1924

Dactylis glomerata L.	Urocystis dactylidina (Lavrov) Zundel, 1953 Anguina tritici (Steinbuch, 1799) Haplodiplosis marginata (Von Roser, 1840)
Poa compressa L.	Ustilago striiformis (Westend.) Niessl., 1876
Poa trivialis L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Poa pratensis L. subsp. angustifolia (L.) Gaudin	Ustilago striiformis (Westend.) Niessl, 1876 Heterodera avenae Wollenweber, 1924 Hybolasioptera fasciata (Kieffer, 1904)
Poa bulbosa L.	Ustilago poae-bulbosae Savul., 1951
Festuca pratensis Hudson	Ustilago festucarum Liro, 1924 Haplodiplosis marginata (Von Roser, 1840) Tetramesa brevicollis (Walker, 1836)
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	Tilletia sesleriae Juel., 1894
Melica ciliata L.	Ustilago trebouxii Syd. & P. Syd., 1912
Melica minuta L.	Urocystis melicae (Lagerh. & Liro) Zundel, 1953
Puccinellia palustris (Seen.) Hayek	Anguina agrostis (Steinbuch, 1799)
Lolium temulentum L.	Haplodiplosis marginata (Von Roser, 1840)
Lolium rigidum Gaudin	Tilletia lolii Auersw., 1899 (1854)
Lolium perenne L.	Urocystis bolivarii Bubàk & Gonz. Frag., 1922
Bromus erectus Hudson	Ustilago bromi-erecti Cif., 1931
Bromus sterilis L.	Ustilago zernae Uljan., 1950
Bromus hordeaceus L.	Tilletia guyotiana Hart., 1900 Aceria tenuis (Nalerpa, 1891)
Brachypodium distachyon (L.) Beauv.	Ustilago striaeformis Johnst., 1929
Brachypodium ramosum (L.) R. & S.	Tetramesa brachypodii (Schlechtendal, 1891)
Hordeum leporinum Link	Tilletia pancicii Bubàk & Ranoj., 1909
Hordeum vulgare L. (c)	Tilletia pancicii Bubàk & Ranoj., 1909 Haplodiplosis marginata (Von Roser, 1840) Chlorops (Chlorops) pumilionis (Bjerkander, 1778)
Triticum aestivum L. (c)	Heterodera avenae Wollenweber, 1924 Aceria tenuis (Nalepa, 1891) Chlorops (Chlorops) pumilionis (Bjerkandler, 1778)

Avena barbata Potter	Ustilago scaura Liro, 1924
Avena sterilis L.	Mayetiola avenae (Marchal, 1895)
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	Urocystis arrhenatheri (Kuprev.) Savul, 1951 Haplodiplosis marginata (Von Roser, 1840)
Koeleria splendens Presl	Tetramesa spp.
Agrostis canina L.	Ustilago agrostis-palustris Davis ex Cif., 1931 Claviceps purpurea (Fr.) Tul., 1853
Ammophila littoralis (Beauv.) Rothm.	Tranzschiella hypodytes (Schldl.) Vanky & McKenzie, 2002
Eragrostis megastachya (Koeler) Link	Macalpinomyces spermophorus (Berk. & M.A. Curtis ex De Toni) Vànky, 2003
Alopecurus pratensis L:	Ustilago alopecurivora (Ule) Liro, 1924 Aceria tenuis (Nalepa, 1891) Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)
Phleum echinatum Host	Ustilago phlei-pratensis Davis ex Cif., 1931
Phleum subulatum (Savi) Asch. & Gr.	Anguina agrostis (Ssteinbuch, 1799)
Stipa bromoides (L.) Dörfl.	Sphacelotheca valesiaca Schellenberg, 1911 Tetramesa cylindrica (Schlechtendal, 1891)
Stipa pennata L. subsp. eriocaulis (Borbàs) Martinovsky & Skalicky	Sphacelotheca valesiaca Schellenberg, 1911 Steneotarsonemus canestrinii (Massalongo, 1897)
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Ustilago cynodontis (Pass.) Henn., 1893 Mayetiola destructor (Say, 1817) Dasiops latifrons (Meigen, 1826)
Echinocloa crus-galli (L.) Beauv.	Ustilago trichophora (Link) Kunze, 1830
Setaria viridis (L.) Beauv.	Sclerospora graminicola (Sacc.) Schröt., 1886 Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Setaria verticillata (L.) Beauv.	Ustilago crameri Körn., 1874
Sorghum halepense (L.) Pers.	Sporisorium sorghi Ehrenb. ex Link, 1825
Sorghum bicolor (L.) Moench (c)	Sphacelotheca reiliana (J.G. Kühn) G.P. Clinton, 1902
Zea mays L. (c)	Ustilago maydis (DC.) Corda, 1842
CYPERACEAE	
Carex divulsa Stokes	Urocystis fischeri Körn., 1879 Planetella granifex (Kieffer, 1898)

Carex hallerana Asso	Urocistis fischeri Körn., 1879 Farysia thuemenii (A.A. Fisch. Wald.) Nannf., 1959
Carex extensa Good.	Planetella fischeri Frauenfeld, 1867
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	Entorrhiza raunkiaeriana Ferd. & Winge, 1915
Eleocharis palustris (L.) E. & S.	Physoderma heleocharidis (Fuckel) J. Schröt., 1886
Schoenus nigricans L.	Moreaua kochiana (Gäum.) Vànky, 2000
ORCHIDACEAE	
Orchis tridentata Scop.	Puccinia sessilis J. Schröt., 1870 (1869)
Orchis purpurea Hudson	Puccinia sessilis J. Schröt., 1870 (1869)
EUKARYOTA ARECACEAE	
Butia capitata (Mart.) Becc. (c)	Diaspis bromeliae (Kerner, 1778)

4. - Conclusioni

L'indagine fin qui effettuata, offre un quadro prossimo alla reale consistenza cecidologica nell'ambito dell'arcipelago di Murter, aperto a ulteriori aggiunte. I galligeni censiti sono i seguenti. **Fitocecidi**: Fitoplasmi (1), Bacteria (5) Ascomycota (16), Basidiomycota (189), Chytridiomycota (10), Oomycota (18), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (4); **Zoocecidi**: Nematoda (9), Acari (96), Thysanoptera (6), Heteroptera (9), Homoptera (107), Coleoptera (74), Diptera (115), Lepidoptera (19), Hymenoptera (33).

I grafici riassuntivi consentono di individuare i gruppi più diffusi, ma anche quelle minori, spesso sconosciute e di difficile determinazione.

Il lavoro fin qui realizzato non trova motivo di confronto con gli altri Paesi confinanti, per l'assenza di ricerche analoghe. Inoltre, non avendo trovato nel Web un lavoro sui Funghi in Croazia, è impossibile stabilire confronti o eventuali nuove segnalazioni tra le presenze rilevate a Murter.

Delle 579 specie botaniche ospiti, va tenuto conto che ben 78, rientrano in quelle coltivate (c).

Interessante invece, è stato confrontare la distribuzione degli Insetti individuati, con la distribuzione in Croazia riportata in *Faunaeu* nel Web, rilevando che le seguenti specie non sono citate:

Nematoda Anguinidae
Anguina agrostis (Steinbuch, 1799)

Nematoda Heteroderidae
Meloidogyne hapla Chitwood, 1949

Acari Tetranychidae
Tetranychus urticae Koch, 1836

Acari Phytoptidae
Trisetacus thujae (German, 1883)

Acari Eriophyidae
Aceria ajugae (Nalepa, 1892)
Aceria brevirostris (Nalepa, 1892) ,
Aceria echinopsi Boczek & Nuzzaci, 1988
Aceria eriobia (Nalepa, 1922)
Aceria euaspis (Nalepa, 1892)
Aceria eutricha (Nalepa, 1894)
Aceria ficus (Cotte, 1920)
Aceria genistae (Nalepa, 1892)
Aceria geranii (Canestrini, 1891)
Aceria labiatiflorae (Thomas, 1872)
Aceria loewi (Nalepa, 1890)
Aceria ononidis (Canestrini, 1890)
Aceria peucedani (Canestrini, 1892)
Aceria picridis (Canestrini & Massal., 1894)
Aceria rechingeri (Nalepa, 1903)
Aceria rosalia (Nalepa, 1891)
Aceria salicina (Nalepa, 1911)
Aceria schlechtendali (Nalepa, 1892)
Aceria silvicola (Canestrini, 1892)
Aceria spartii (Canestrini, 1893)
Aceria squalida (Nalepa, 1892)
Aceria tamaricis (Trotter, 1901)
Aculops allotrichus (Nalepa, 1894)
Aculops clinopodii (Liro, 1941)
Anthocoptes aspidophorus (Nalepa, 1893)
Calepitrimerus russoi Di Stefano, 1966
Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977
Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857)
Epitrimerus gibbosus (Nalepa, 1892)
Epitrimerus marginemtorquens (Nalepa, 1917)
Eriophyes similis (Nalepa, 1890)
Eriophyes viburni (Nalepa, 1889)
Leipothrix coactus (Nalepa, 1896)

Acari Tarsonemide
Steneotarsonemus canestrinii (Massal., 1897)

Thysanoptera Thripidae
Firmothrips (Uzel, 1895)
Thrips angusticeps Uzel, 1895

Homoptera Aphalaridae
Craspedolepta nervosa (Förster, 1848)

Homoptera Psyllidae
Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758)
Psylla buxi (Linneo, 1758)
Cacopsylla sorbi (Linneo, 1758)
Aphalara polygoni Förster, 1848

Homoptera Calophyidae
Calophya rhois (Basso, 1877)

Homoptera Triozidae
Trichochermes walkeri (Förster, 1848)
Trioza alacris Flor, 1861
Trioza apicalis Förster, 1848
Trioza centranthi (Vallot, 1829)
Trioza cerastii (Linneo, 1758)
Trioza chenopodii Reuter, 1876
Trioza marginepunctata Flor, 1861

Homoptera Aphididae
Pachypappa marsupialis Loch, 1856
Toxoptera aurantii Fonscolombe, 1841
Aphis (Aphis) brunellae Schouteden, 1903
Aphis (Aphis) calaminthae (Börner, 1952)
Aphis (Aphis) frangulae Kaltenbach, 1845
Aphis (Aphis) nasturtii Kaltenbach, 1843

Aphis (Aphis) parietariae Theobald, 1922

Aphis (Aphis) proffti (Börner, 1942)
Aphis (Aphis) sedi Kaltenbach, 1843
Aphis (Aphis) teucrii (Börner, 1942)
Aphis (Aphis) viburni Scopoli, 1763
Macchiatiella rhamni (Fonscolombe, 1841)
Dysaphis (Dysaphis) crataegi (Kaltenbach, 1843)
Brachycaudus (Nevskyaphis) ballotae (Passerini, 1860)
Brachycaudus (Prunaphis) cardui (Linneo, 1758)
Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758)
Lipaphis (Lipaphis) rossi Börner, 1939
Semiaphis cervariae (Börner, 1932)
Coloradoa artemisiae (Del Guercio, 1913)
Phorodon (Paraphorodon) cannabis Passerini, 1860
Myzus (Nectarosiphon) certus (Walker, 1849)
Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776
Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus Doncaster, 1946
Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841)
Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843
Metopeurum fuscoviride Stroyan, 1950
Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767)
Megoura viciae Buckton, 1876

Homoptera Diaspididae
Aspidiotus nerii Bouché, 1833
Chionaspis salicis (Linneo,
Diaspidiotus ostreaeformis (Curtis, 1843)
Diaspis bromeliae (Kerner, 1778)
Epidiaspis leperii (Signoret, 1869)
Unaspis euonymi (Comstock, 1881)

Coleoptera Apionidae
Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833)
Aizobius sedi (Germar, 1818)
Cyanapion (Bothryorrhynchapion) gyllenhalii (W. Kirby, 1808)
Cyanapion (Cyanapion) columbinum (Germar, 1817)

Coleoptera Nanophyidae
Pericartiellus flavidus (Aube, 1850)

Coleoptera Curculionidae
Archarius (Archarius) pyrrhoceras (Marsham, 1802)
Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1800)
Ceutorhynchus pectoralis Weise, 1895
Calosirus terminatus (Herbst, 1795)
Aulacobaris picicornis (Marsham, 1802)
Sibinia (Sibinia) arenariae Stephens, 1831
Dorytomus (Dorytomus) longimanus (Förster, 1771)
Gymnetron villosulum Gyllenhal, 1838
Rhinusa antirrhini (Paykull, 1800)
Rhinusa collina (Gyllenhal, 1813)
Rhinusa thapsicola (Germar, 1821)

Diptera Lonchacidae
Urophora cardui (Linneo, 1758
Urophora mauritanica Marcquart, 1851
Euphranta (Euphranta) connexa (Fabricius, 1794)
Acanthiophilus helianthi (Rossi, 1794)
Tephritis formosa (Löw, 1844)
Trupanea stellata (Fuesslin, 1775)

Diptera Agromyzidae
Melanogromyza cunctans (Meigen, 1830)
Phytomyza continua Hendel, 1920
Phytomyza robustella Hendel, 1936

Lepidoptera Coleophoridae
Augasma aeratella (Zeller, 1839)

Lepidoptera Gelechiidae
Caulastrocecis furfurella (Staudinger, 1871)
Monochroa hornigi (Staudinger, 1883)
Scrobipalpa obsoletella (F. Röslerstamm, 1841

Lepidoptera Tortricidae
Eucosma metzneriana Treitschke, 1830
Epibllema foenella (Linneo, 1758)
Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775)
Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)

Hymenoptera Tenthredinidae
Eurhadinoceraea ventralis (Panzer, 1799)
Pontania (Pontania) proxima (Servillé, 1823)

Hymenoptera Cynipidae
Andricus amblycerus (Giraud, 1859)
Andricus amenti Giraud, 1859
Andricus corruptrix (Schlechtendal, 1870)
Aulacidea hieracii (Bouché, 1834)
Aylax papaveris (Perris, 1839)
Aylax picridis Kruch, 1891
Diastrophus rubi (Bouché, 1834)
Diplolepis eglanteriae (Hartig, 1840)
Diplolepis rosae (Linneo, 1758)
Diplolepis spinosissimae (Giraud, 1859)
Neaylax salviae (Giraud, 1859)
Timaspis urospermi (Kieffer, 1901)
Xestophanes potentillae (Retzius in De Geer, 1773)

Mecinus collaris Germar, 1821
Mecinus janthinus Germar, 1821
Mecinus labilis (Herbst, 1795)
Gymnetron melanarium (Germar, 1821)

Hymenoptera Eurytomidae
Tetramesa brevicollis (Walker, 1836)
Tetramesa cylindrica (Schlechtendal, 1891)

Da notare, che la prevalente distribuzione degli elementi cecidologici rilevati nell'ambito dell'arcipelago di Murter (Zoogeografia), si riferiscono per il 50% all'area Mediterranea e Submediterranea, il 30% all'area Europea, al 15% a Cosmopolite e infine il 5% a Paleartiche.

Alla luce dei risultati finora emersi, si ritiene importante proseguire nell'analisi cecidologica di quelle aree non ancora bene esaminate.

Lavoro consegnato il 15/05/2018

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento è rivolto al prof. Franco Frilli (Udine) e ricordare e ringraziare i numerosi specialisti e ricercatori per la disponibilità e collaborazione offerta in questi anni, per i contributi ed i consigli offerti: Sebastiano Barbagallo (Catania), Fabio Bernini (Siena), Andrea Binazzi (Firenze), Roberto Caldara (Milano), Marco Covassi (Firenze), Enrico De Lillo (Bari), Luigi Masutti (Legnaro-Padova), Lorenzo Munari (Venezia), Giuseppe Osella (L'Aquila), Guido Pagliano (Torino), Fausto Pesarini (Ferrara), Marcela Skuhrava e Vaćlav Skuhravy (Praga), Sergio Zangheri (Legnaro-Padova).

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 2009 – Kartiranje flore Dalmacije. *Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički facultet.*

AA. VV., 2009 – Inventarizacija, vrednovanje i planiranje obalnih krajobraza Dalmacije. *Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički facultet.*

ALBERI D., 2008 – Dalmatia, storia, arte e cultura. Lint Editoriale srl, Trieste.

AMRINE J. W. & STASNY T. A., 1994 – Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, west Bloomfield, Michigan, U. S. A..

- - - , 1996 – Corrections to the catalog of the *Eriophyoidea* (Acarina: Prostigmata) of the world. *Internat. J. Acarol.*. 22(4):295-304.

ARRU G., 1980 – Entomologia forestale. CEDAM, Milano.

ARZONE A., 1975 – L'Acaro delle gemme del nocciolo: *Phytoptus avellanae* Nalepa (Acarina, Eriophyidae). Reperti biologici e prove sperimentali di lotta chimica in Piemonte. *Ann. Fac. Sci. Agrar. Univ. Studi di* Torino. 9 :371-388.

ASCHERSON P., 1869 – Beitrag zur Flora Dalmatiens. *Öest. Bot. Zeit.*, Wien. 3.

AUBE C., 1850 – Description de quelques insects Coléoptéres appartenant à Europe et à l'Algerie. *Annal. Soc. Franc.*, Paris. 2(8):299-346.

BAKER 3.W., 1939 – The fig. Mite *Aceria ficus* Cotte and other mites of the fig tree, *Ficus carica* Linn.. *Bull. Calif. Dept. Agric.* 28 :266-275.

BARBAGALLO S., 1980 – Annotazioni faunistiche ed ecologiche sugli Afidi della Sardegna (Homoptera Aphidoidea). *Drustula Entomologica*, Pisa. 3(16):421-472.

BARBAGALLO S. & STROYAN L. G., 1980 – Osservazioni biologiche, ecologiche e tassonomiche sull'afidofauna della Sicilia. *Frustala Entomologica*, Pisa. 3(16):1-182.

BOCZEK J. & PETANOVIC R., 1993 – Eriophyid mites of *Geranium* spp. (Geraniacee) plants II. Description of ywo

species. *Bull. Polish. Acc. Scien. Biol. Scien.*. 41(4):401-404.

BOCZEK J., ZAWADZKI W. & DAVIS R., 1984 – Some morphological and biological differences in *Aculus fockeui* (Nalepa and Troussart) (Acari, Eriophyidae) on various host plants. *Internat. J. Acarol.*. 10(2):81-87.

BUHR H., 1964-1965 – Bestimmungtabelle der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel-und Nordeuropas. Gustav Fischer Verlag, Jena. 1 e 2.

BUTIN H., 1989 – Krankheiten der Wald-und Parkbäume. G. Thieme Verlag, Stuttgart.

CALDARA R., 2007 – Taxonomy and phylogeny of the species of the weevil genus *Miarus* Schönherr, 1826. *Koleopterologische Rundschau.* 77:199-248.

CARESCHE L.A. & WAPSHERE A.J., 1974 – Biology and host specifity of the *Chondrilla* gall mite *Aceria chondrillae* (Can.) (Acarina, Eriophyidae). *Bull. Entomol. Res.*. 64:183-192.

CASTAGNOLI M., 1973 – Contributo alla conoscenza degli Acari Eriofidi viventi sul gen. *Pinus* in Italia. *Redia, Firenze.* 54:1-22, Tav. 1.

CASTAGNOLI M. & LAFFI F., 1985 – *Aculops allotrichus* (Acarina, Eriophyidae) dannoso a *Robinia pseudoacacia*. Precisazioni biologiche e sistematiche. *Redia.* 68:251-260.

CASTAGNOLI M., LIPPI M. & CARLI C., 1992 – *Aceria bezzii* Corti a little known Eriophyd mite injurious to buds of *Celtis australis* L.. *Redia*. 75(1):101-108.

CONCI C., RAPISARDA C. & TAMANINI L., 1993 – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. I. (Insecta Homoptera). *Accad. roveret. degli Agiati,* Rovereto. 2(7)B:33-135.

- - - ., 1996 – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. II. (Insecta Homoptera). A*ccad. roveret. degli Agiati,* Rovereto. 7(5)B:5-207.

DALLA TORRE K. W. & KIEFFER J. J., 1910 – Cynipidae (Hymenoptera). *Das Tierreich,* Berlin. 24:1-891.

DAUPHIN P., 1992 – Notes sur les cécidies d'*Andricus gallae-urnaeformis* (Fonsc.) (Hymenoptera, Cynipidae) et d'*Aceria salicorniae* Nalepa (Acarien, Eriophyidae). *Bull. Soc. Linn.* Bordeaux. 20(3):145-149.

DECKER H., 1988 – Plant Nematodes and their control (Phytonematology). P. Press Ed., New Delhi.

DE LILLO E., 1986 – Ovoviviparità in *Aceria stefanii* (Nal.)(Acari: Eriophyidea). *Entomologica*, Bari. 21:19-21.

- - - , 1987 – L'acarocecidio indotto da *Aceria caulobius* (Nal.) n. comb. (Acari: Eriophyoidea) su *Suaeda fruticosa* Forsk., serbatoio naturale del predatore *Typhlodromus exhilaratus* Ragusa (Acari: Phytoseiidae). *Entomologica*, Bari. 22:5-14.

- - - , 1991 – Preliminary observations of the ovoviviparity in the gall-making mite, *Aceria caulobius* (Nal.)(Acari: Eriophyoidea). In: Schuster R. & Murphy P. W. (eds.), The Acari: Reproduction, Development and Life-History Strategies, 223-229.

- - - , 1994 – Acari Eriofidi (Acari Eriophyoidea): due nuove specie e una nuova combinazione. *Entomologica*, Bari. 28:247-258.

- - - , 1997 – New eriophyoid mites from Italy. III. *Entomologica*, Bari. 31:137-146.

DE LILLO E. & AMRINE J. W. Jr., 1998 – *Eriophyoidea* (Acari) on a computer database. *Entomologica, Bari.* 32:7-21.

DELLA BEFFA G., 1961 – Gli Insetti dannosi all'agricoltura. Metodi e mezzi di lotta. Hoepli Ed., Milano.

DI STEFANO M., 1969 – Contributi alla conoscenza degli acari Eriophyidae. *Calepitrimerus russoi* Di St. 1966 su *Laurus* nobilis L.. I. *Redia.* 51:305-314.

FENILI G. A., 1981 – Contributi alla conoscenza degli Hymenoptera Symphyta

FERRARI M., MARCON E. & MENTA A., 1994 – Fitopatologia ed Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.

FERRARI M., MENTA A., MARCON E. & MONTERMINI A., 1999 – Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali. Edagricole, Bologna. 1 e 2.

FINKA B. & ŠOJAT A., 1973-1974 – Obalna toponimija zadarsko-šibenskoga kopna i šibenskog otoča. *Posebni otisak iz časopisa Onomastica Jugoslavica.* 3(4):27-64.

FOCKEU H., 1890 – Notes sur les acarocecidies. I. Phytoptocecidies. II. Phytoptocecidies de *Alnus glutinosa*. Description de deux *Phytoptus* noveaux. *Rev. Biol. Nord. France,* Lille. 3:1-68; 106-116.

FRANJIĆ J., 1993 – Nova nalazišta vrste *Datura inoxia* Miller (Solanaceae) u Hrvatskoj. *Acta Bot. Croat.,* Zagreb. 52:97-100.

FRAUENFELD G., 1854 – Reise an den Küsten Dalmatiens. *Verh. K.K. zool. bot. Gesellsch.,* Wien. 4:1-450.

GAGNE' R. J., 2004 – A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. *Systematic Entom. Lab., Agricolt. Research Service, U.S. National Museum NHB,* Washington, USA.

GARRITY G.M., M. WINTERS & D.B. SEARLES, 2001 – Taxonomic Outline of the Procariotic Genera. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Release 1.0 Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.

GOIDANICH G., 1959-1975 – Manuale di patologia vegetale. Edagricole, Bologna. 1, 2, 3, 4, e 5.

GOIDANICH G., CASARINI B. & UGOLINI A., 1977 – Le avversità delle piante legnose da frutto. Pomacee, Drupacee, Vite, Olivo e agrumi. Edagricole, Bologna.

GOULET H. & HUBERT J.T., 1993 – Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Research Branch Agric. Canada, Ottawa, Ontario.

HARTMANN G., NIENHAUS F. & BUTIN H., 1990 – Atlante delle malattie delle piante. Franco Muzzio Editore, Padova.

HAWKSWORTH D.L., P.M. KIRK, B.C. SUTTON, D.N. PEGLER, 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge.

HAYEK A., 1927-1933 – Prodromus Florae Peninsulae Balkanicae. Springer Verlag, Berlin.

HOFMANN A., 1954 – Faune de France. Coleopteres Curculionides. 59. Lechevalier, Paris.

HORVATIĆ S. & TRINAJSTIĆ I., 1967-1981 – Analitička flora Jugoslavije. 1. Zagreb.

HOUARD C., 1908 - 1909 - 1913 – Les zoocecidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Mediterraneé. Hermann, Paris. 1, 2 e 3.

HUEMER P., MORANDINI C. & MORIN L., 2005 – New records of Lepidoptera for the Italian Fauna (Lepidoptera). *Gortania*, Udine. 26:261-274.

JANEŽIČ F., 1972 – Contribution to knowledge of plant galls in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 19:87-99.

- - - , 1976 – Sixth contribution to the knowledge about plant galls in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 26:61-90.

- - - , 1977 – Eighth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 30:87-113.

- - - , 1978 – Zoocecidia collected in Istria in 1978. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 31:137-148.

- - - , 1979 – The tenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 33:195-226.

- - - , 1979 – Zoocecidia collected in Istria in 1979. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 33:227-238.

- - - , 1980 – The eleventh contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 36:105-130.

- - - , 1981 – The twelfth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 37:235-281.

- - - , 1981 – Zoocecidia collected in Istria in 1980 and 1981. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 37:283-301.

- - - , 1982 – The thirteenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 39:95-153.

- - - , 1984 – The fifteenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 43:171-211.

- - - , 1987 – The eighteenth contribution to the knowledge of zoocecida in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 49:173-208.

- - - , 1988 – The nineteenth contribution to the knowledege of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 51:199-216.

- - - , 1989 – The twentieth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 53:143-158.

- - - , 1990 – The twenty-first contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 55:77-96.

JOANNIS De J., 1922 – Revision critique des especes de Lepidopteres ceecidogenes d'Europe et du Bassin de la Mediterranee. *Ann. Soc. Entomol. Fce*, Paris. 41:73-155.

KIEFFER J. J., 1901-1902 – Synopsis des zoocécidies d'Europe. *Ann. Soc. Entomol. De France,* Paris. 70:233-579.

KUCHARCZYK H. & M., 2009 – *Thrips atratus* Halyday, 1836 and *T. montanus* Priesner, 1920 (Thysanoptera, Thripidae) one or two species. Comparative morphological studies. *Acta Zool. Acad. Sc.,* Hungaricae. 55(4):349-364.

LAFFI F. & MONTERMINI A., 1985 – Gli eriofidi del noce. *Inf. fitop.*, Bologna. 35(1):11-14.

MAMUŽIĆ P., BOROVIĆ I. & KOROLIJA B., 1975 – Geološka karta SFRJ, List Šibenik. 1:100.000. *Istit. Geol. istraživanja,* Zagreb.

MANI M. S., 1964 – Ecology of plant galls. Dr. W. Junk, Pubblishers, the Hague.

MARIONDO F., CAPRETTI P. & RAGAZZI A., 2006 – Malattie delle piante in bosco, in vivaio e delle alberature. Pàtron Ed., Bologna.

MEYER J., 1987 – Plants Gall and Gall Inducers. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart.

MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 – Checklist delle specie della Fauna italiana.

NALEPA A., 1898 – Eriophyidae (Phytoptidae). *Das Tierreich*, Berlin. 4. Lief.: 74 pp..

NIKOLIĆ T., 1994-2000 – Flora Croatica. Index florae Croaticae, 1-3. *Nat. Croat.,* Zagreb.

NOVAK P., 1940 – Gli insetti dannosi in Dalmazia. Tip. D. del Bianco e figlio, Udine.

NUZZACI G., 1974 – A study of the anatomo of *Eriophyes canestrini* Nal.. *Proc. Of the 4th Int. Cong. Of Acarologo.* 725-727.

- - - , 1976 – Contributo alla conoscenza dell'anatomia degli Acari Eriofidi. *Entomologica,* Bari. 12:21-55.
- - - , 1985 – Il ruolo dell'Acarofauna negli ecosistemi agrari. *Atti XIV Congr. Naz. Ital. Ent.,* Palermo. Erice, Bagheria. 693-707.
NUZZACI G. & VOVLAS N., 1977 – Acari Eriofidi (Acarina: Eriophyoidea) dell'alloro con la descrizione di tre nuove specie. *Entomologica*, Bari. 13:247-264.
PAGANI M., 1987 – Eriofide dell'erinosi della vite, *Colomerus (Eriophyes) vitis* (Pagenstecher). *Inf. Fitop.,* Bologna. ??(1):35-37.
PAGLIANO G., 1988 – Catalogo deghli Imenotteri italiani. 1. *Boll. Mus. Civ. St. nat.,* Venezia. 38:85-128.
- - - , 1988 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 1. *Boll. Mus. Civ. St. nat.*, Venezia. 38:85-128.
- - - , 1990 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 2. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino. 8:53-141.
- - - , 1992 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 3. *Boll. Soc. ent. Ital.*, Genova. 124:133-138.
PAGLIANO G. & SCARAMOZZINO P., 1990 – Elenco dei Generi di Hymenoptera del mondo. *Mem. Soc. ent. Ital.*, Genova. 68:1-212.
PANDŽA M., 1998 – Flora of the island of Murter (central Adriatico). *Acta Bot. Croat.,* Zagreb. 57:99-122.
- - , 2002 – Flora of the small islands Murter. *Nat. Croat.,* Zagreb. 11(1):77-101.
PELLIZZARI SCALTRITI G., 1988 – Guida al riconoscimento delle più comuni galle della flora italiana. Patròn Ed., Bologna.
PERUZZI L. & CAPARELLI K.F., 2010 – Aggiornamento della Flora vascolare dell'isolotto di Prisnjak (Arcipelago di Murter, Croazia). *Inf. Bot. Ital, Firenze. 42(1):53-61.*
PETANOVIĆ R. & DE LILLO E., 1992 – Two new species (Acari: Eriophyoidea)) of *Euphorbia* L. from Yugoslavia with morphological notes on *Vasates euphorbiae* Petanovic. *Entomologica*, Bari. 27:5-7.
PETANOVIĆ R. e STANKOVIĆ S., 1999 – Catalog of the Eriophyoidea (Acari: Prostigmata) of Serbia and Montenegro. *Acta Ent. Serb.,* Beograd. Special issue: 1-143.
PIGNATTI S., 1997 –Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. 1, 2 e 3. Edizioni Calderini, Bologna.
PONTI I., LAFFI F. & POLLINI A., 1987 – Avversità delle piante ornamentali; schede fitopatologiche. *Inf. Agrar.*, Bologna. 193-199.
PROESELER G., 1969 – Zur Ubertragung des Feigenmosaikvirus durch die Gallmilbe *Aceria ficus* Cotte. *Sonderdruck aus der Zeitschrift. 123(3):288-292.*
RAMAN A., SCHAEFER C.W. & WITHERS T.N., 2005 – Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Arthropods. 1 e 2. Science Publishers, Inc., Enfield (NH), USA.
RAMBELLI A., 1987 – Fondamenti di micologia. Zanichelli Ed., Bologna.
RATH F., 1992 – Il genere *Rhytisma*. Appunti sulle principali specie italiane. In: AMB, Trento. 35(1):43-48.
REMAUDIERE G. & M., 1997 – Catalogue des Aphididae du monde. INRA Ed., Paris.
ROGLIĆ J, 1957 – Zaravni na vapnencima. *Geogr. Glasnik.* 19:103-134.
RUBIĆ I., 1952 – Naši otoci na Jadranu, Split 1952. *Matice hrvatske u Zadar*.
RÜBSAAMEN E. H., 1900 - Ueb. Zoocecid. d. Balkan-Halbinsel. Illustr. Zeitschr. f. Entomol., Wien. 5:120 pp.
- - -, 1902 – Zur Blutlaustrage. In: *Allgen. Zeitschr. F. Entomol.*, Wien. 7:12-13.
RUSSELL L.M., 1941 – Classification of the scale Insect Genus *Asterolecanium*. *USA Dep. of Agricul.,* Washington. n° 434.
SCHLECHTENDAL D. H. R., 1890 – Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefaesspflanzen. *Verh. Natw.*, Wien. 1-122.
SKUHRAVA M., 1986 – Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Dipter: Cecidomyiidae). *Cecidologia Internazionale.* 8(1-2):1-48.
- - - , 1986 – Cecidomyiidae. In: Soòs A. & Papp L., Catalogue of Palaearctic Diptera. 4. Sciaridae-Anisopodidae. Akademiai Kiadò, Budapest.
- - - , 1995 – Cecidomyiidae. In: Minnelli A., Ruffo S. & La Posta S., Checklist delle specie della Fauna italiana. Calderini, Bologna. 64:1-39.
- - - , 2006 – Species richness of gall midges (Diptera:Cecidomyiidae) in the main biogeographical regions of the world. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 69:327-372.
SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1992 – Atlas of Galls induced by Gall Midges. *Academia Praha*, Czechoslovakia.
- - - , 1994 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Italy. *Entomologica*, Bari. 28:45-76.
- - - , 1996 – Gall Midges (Diptera Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia,* Ljubljana. 36:1-23.
- - - , 1997 – Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of Greece. *Entomologica,* Bari. 31:13-75.
- - - , 1998 – The zoogeographic significance of European and Asian gall midge Fauna (Diptera: Cecidomyiidae). *Gen. Tec. Rep. NC-199, St Paul MN.* U.S. Dep. Agric., Forest Service, North Central Re-

search Station. 12-17.
SIMOVA-TOŠIĆ D., SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 2004 – Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of Croatia. *Acta Soc. Zool., Bohemicae. 68 :133-152.*
ŠUGAR I., 1978 – Vegetacijska karta SR Hrvatske, list Žirje br. 113. *Botanički zavod PMF,* Zagreb.
TKALČEC Z., MEŠIĆ A. & ANTONIĆ O., 2005 – Survei of the gasteral Basidiomycota (Fungi) of Croatia. *Nat. Croat.,* Zagreb. 14(2) :99-120.
TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 47:1-136.
- - -, 2002a – Fito – Zoocecidi dell'alta Val Torre e Val Uccea (Prealpi Giulie occidentali-Lusevera-Udine). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:33-48.
- - -, 2002b – Fito – Zoocecidi del Monte Castellaro Maggiore (Italia-Nordorientale-Slovenia).*Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:49-66.
- - - , 2002c- Fito – Zoocecidi della Val Rosandra (San Dorligo della Valle-Trieste-Italia Nordorientale). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:67-80.
- - - , 2003a – Indagine cecidologica nella Foresta di Tarvisio (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 50:59-88.
- - - , 2003b – I Fito-Zoocecidi dell'area di Mugga e dei Laghetti delle Noghere (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 50:287-301.
- - - , 2004a – I Fito-Zoocecidi dell'area protetta dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa e Palude Salici. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 51:49-72.
- - - , 2004b – I Fito-Zoocecidi del Parco Naturale dei Laghi di Fusine. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 51:281-304.
- - - , 2005 – I Cinipidi e le galle. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).
- - - , 2006 – La Cecidoteca del Friuli Venezia Giulia. Mus. Civ. St. Nat., Trieste.
- - - , 2006 – Cecidoteca Parco. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).
- - - , 2006 – Cecidoteca Friulana. Mus. Friulano di St. Nat., Udine.
- - - , 2005-2007 – Analisi cecidologica nell'area del Parco Naturale delle Prealpi Giulie. Ente Parco, Resia (UD).
- - - , 2007 – Indagine cecidologica sulle Prealpi Giulie occidentali (Friuli Venezia Giulia-Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 53:101-185.
- - - , 2008 – La galla. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).
- - - , 2008 – Fito-zoocecidi del Friuli Venezia Giulia. Nota informativa. *Boll. Soc. Natur. S. Zenari,* Pordenone. 32:69-102.
- - - , 2012 – Fito-zoocecidi del Monte Valerio (FVG, Trieste, NE Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste.
- - - , 2014 – Indagine cecidologica sulla Pianura e le Lagune Friulane (Italia, NE). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 56:43-202.
TOMASI E. & DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli Venezia Giulia: Acari Eriophyoidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste*.* 49:19-32.
TREMBLAY E., 1982 - 1994 – Entomologia applicata. Liguori Editore, Napoli. 1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2 e 3/3.
TRINAISTIĆ I., 1967-1981 – Analitička flora Jugoslavije, 1, Zagreb.
- - , 1975-1986 – Analitička flora Jugoslavije, 2. Zagreb.
TROTTER A., - 1902 - 1947 – Marcellia. Rivista di cecidologia, Padova e Avellino.
- - - , 1903 – Galle della Penisola Balcanica e Asia Minore. Stab. Pellas, Firenze.
- - - , 1908 - 1910 – Uredinales (Uromyces et Puccinia). *Flora Italica Crittogama*, Rocca S. Casciano. 4(1):1-519.
TROTTER A. & CECCONI G., 1900-1907 – Cecidotheca Italica o raccolta di galle italiane determinate, preparate e illustrate. Padova, Avellino e Catania. Fasc. 1-23, n. 1-575.
VISIANI R., 1842 – Flora Dalmatica. 2. Lipsiae.
ZANGHERI S. & MASUTTI L., 1992 – Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.

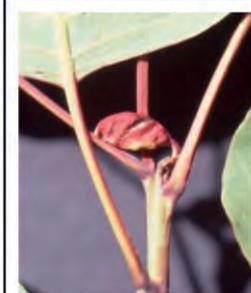
Macchia mediterranea

Macchia mediterranea

Sv. Nikole

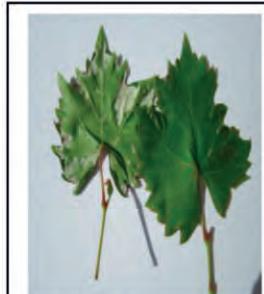
Pineta costiera

Pinus halepensis Miller

Aceria macrocheluserinea

Dasineura cotini

Lepidoptera spp.

Pseudomonas savast frax

Andricus quercustozae

Colomerus vitis

Agrobacterium tumefac.

Albugo candida

Nectria galligena

Puccinia malvacearum

Puccinia buxi

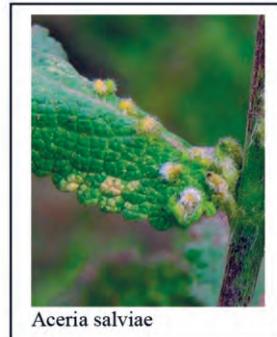
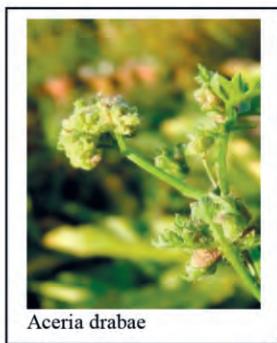
Taphrina crataegi

Synchytrium taraxaci

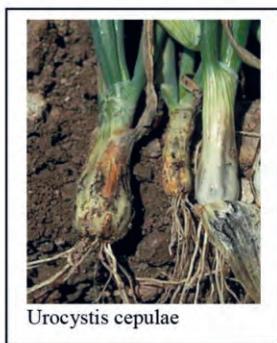
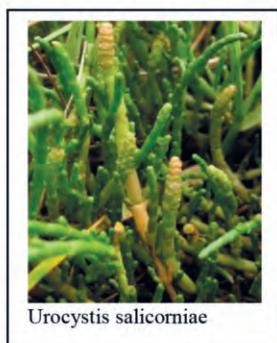
Ditylenchus dipsaci

Aceria erinea

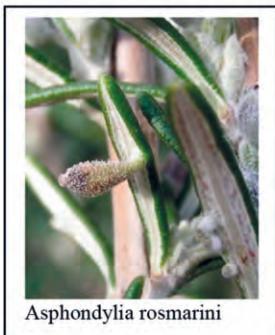
Aceria granati

Aceria rubiae

Aceria salviae

Aceria drabae

Eriophyes mali

Trioza alacris

Urocystis cepulae

Urocystis salicorniae

Dysaphis crataegi

Agonoscena targionii
Ceutorhynchus assimilis
Forda formicaria
Mecinus collaris
Oligotrophus panteli
Contarinia coryli
Rhyacionia buoliana
Asphondylia rosmarini
Andricus corruptrix

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	153 - 268	XII 2019	ISSN: 0335-1576

INDAGINE CECIDOLOGICA DELL'ISOLA DI CRES-LOŠINJ (Cherso-Lussino) (Hrvatska, Adriatic Sea, NE)

ETTORE TOMASI
Museo Civico di Storia Naturale , Via dei Tominz, 4 – 34139 TRIESTE

Abstract – Cecidological survey of the islands Cres-Lošinj (Riječki zaliv, Rijeka, Hrvastska). The author reports the results of the cecidological survey carried out between 1986 and 2015, relating to the phyto-zoocecids concerning the islands Cres-Lošinj (Riječki zaliv, Rijeka, Hrvastska). In the area, 750 galligene species were identified on 681 (to mention 1084) host plants, this way distributed. **Fitocecidi**: Bacteria (2) Ascomycota (15), Basidiomycota (185), Chytridiomycota (13), Oomycota (13), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (3); **Zoocecidi**: Nematoda (10), Acari (107), Thysanoptera (8), Heteroptera (6), Homoptera (107), Coleoptera (72), Diptera (113), Lepidoptera (40), Hymenoptera (54).
The cecidological species detected by the survey can not find comparison because of the absence of previous similar works.
Keywords: Fito-Zoocecidi Cres-Lošinj, Rijeka, Hervatska.

Kratak sažetak – Cehidološki pregled otoka Cres-Lošinj (Riješki zaliv, Rijeka, Hervatska). Autor donosi rezultate cehidološkoh istraživanja koji su napravljeni između 1986 i 2015 godine i svojstveni phytozoocecidima koji se odnose na otok Cres-Lošinj (Rijeka zaliev, Rijeka, Hrvatska). Na podrucju su identificirane 750 vrste galigena kod 681 biljka domačih (citiranih 1084), ovako razdjeljene: **Fitocecidi**: Bacteria (2) Ascomycota (15), Basidiomycota (185), Chytridiomycota (13), Oomycota (13), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (3); **Zoocecidi**: Nematoda (10), Acari (107), Thysanoptera (8), Heteroptera (6), Homoptera (107), Coleoptera (72), Diptera (113), Lepidoptera (40), Hymenoptera (54).
Cecidološke vrste odkrivene u anketi ne mogu nači usporedbe radi odsutnosti predhodnog sličnog rada.
Ljučna riječ: Phyto-Zoocecidi, Cres-Lošinj, Rijeka, Hrvatska.

Riassunto breve – Indagine cecidologica delle isole di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino) (Golfo di Fiume, Fiume, Croazia). L'Autore riporta i risultati dell'indagine cecidologica effettuta tra il 1986 e il 2015, inerente i fito-zoocecidi riguardanti le isole di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino) (Golfo di Fiume, Fiume, Croazia). Nell'area sono state identificate 750 specie galligene su 681 piante ospiti (citate 1084), così ripartite. **Fitocecidi**: Bacteria (2) Ascomycota (15), Basidiomycota (185), Chytridiomycota (13), Oomycota (13), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (3); **Zoocecidi**: Nematoda (10), Acari (107), Thysanoptera (8), Heteroptera (6), Homoptera (107), Coleoptera (72), Diptera (113), Lepidoptera (40), Hymenoptera (54).
Le specie cecidologiche rilevate dall'indagine, non possono trovare confronti a causa dell'assenza di lavori analoghi precedenti.
Parola chiave: Fito-Zoocecidi, Cherso-Lussino, Dalmazia, Croazia.

1. – Premessa

In seguito ai lavori pubblicati sulla conoscenza e distribuzione dei Fito-Zoocecidi dell'area carsica del Friuli Venezia Giulia (FVG) (Italia, NE), nell'ambito dei progetti di ricerca del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (MCSN), all'inizio del 1986 sono state avviate ulteriori indagini verso altri settori carsici presenti nei Paesi confinanti: inizialmente all'otok Murter (isola di Murter, Šibenik, Hrvatska) (TOMASI 2018: in stampa) e, in questo lavoro, all'otok Cres-Lošinj (isola di Cherso-Lussino) (Rijeka, Hrvatska).

I lavori cecidologici precedenti, si riferiscono al Carso italiano (triestino e isontino) – mai prima realizzati – i quali hanno evidenziato le peculiarità cecidologiche della biodiversità del Carso costiero triestino e quello del Carso montano isontino

(TOMASI, 2002b e c, 2003b, 2004a, 2012). Ora, con la conoscenza e distribuzione cecidologica di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino), desideriamo approfondire la conoscenza dei galligeni di un ulteriore settore carsico insulare mediterraneo, sprovvisto di precedenti ricerche fito-zoocecidologiche.

La Slovenija (Slovenia) invece, ha da tempo avviato numerose ricerche cecidologiche anche per settori della Hrvatska (Croazia) (JANEŽIĆ 1977b, 1978b, 1980b, 1984b, 1985, 1987b, 1988c) ampliando le conoscenze; con questo lavoro su Cres-Lošinj (Cherso-Lussino), desideriamo ampliare ulteriormente la conoscenza cecidologica grazie alla sua ricchezza in biodiversità. La singolare forma allungata di Cres-Lošinj (Cherso Lussisno), da nord a sud, aperta nell'insenatura del Kvarner zaljev (Golfo di Rijeka, Fiume), la pone tra le più grandi isole del Mare Adriatico.

Considerato che l'area quarnerina in esame costituisce parte integrante del più vasto territorio carsico triestino, istriano e fiumano, essa possiede una serie limitata di citazioni cecidologiche specifiche e di non facile reperibilità, sparse nella letteratura scientifica e relativi Autori, che la Bibliografia riporta, ma molto pochi citano Cres-Loš (Cherso-Lussino). Tra questi Autori, sicuramente Alessandro TROTTER (1899-1954), il più illustre cecidologo italiano, è stato l'Autore più qualificato nella divulgazione del fenomeno cecidologico in Italia, Hrvatska (Croazia) e nel Medio Oriente. Notizie queste, che si considera molto importanti per Cres-Lošinj (Cherso-Lussisno) e in ambito Mediterraneo e Medio Orientale (DI STEFANO 1967-1968).

Sicuramente non sono molti gli Autori che s'interessano di "galle" e "galligeni" in Europa, come del resto lo dimostra la scarsa, se non assente, Bibliografia che ostacola, non poco, l'informazione nonostante l'argomento sia da considerarsi particolarmente interessante sia per il complesso aspetto bioecologico che indaga, sia e soprattutto, per gli aspetti fitosanitari, nei quali alcune specie galligene sono coinvolte nei rapporti ecologici tra Batteri, Funghi (Fitocecidi), Nematodi, Acari e Insetti (Zoocecidi). Processi che sono da considerarsi importanti nella buona gestione degli ecosistemi, per la salvaguardia dell'ingente patrimonio naturalistico dell'isola.

Il presente lavoro mira a divulgare le presenze cecidologiche nell'ambito carsico mediterraneo, contribuendo a formare una base di conoscenza su questo particolare aspetto scientifico. Le conoscenze acquisite integra altresi, tutte quelle informazioni, non sempre esaurienti, che offre il Web.

Ci auguriamo, salvo errori ed omissioni, che i dati raccolti si dimostrino utili a ricercatori nel campo delle scienze ambientali ed agli amatori esperti.

Molte persone hanno contribuito alla stesura del lavoro, come pure sono intervenuti numerosi specialisti della flora e fauna, che ringraziamo per il loro supporto qualificato.

2. – Descrizione dell'area esaminata

La posizione geografica di otok Cres-Lošinj (isola di Cherso-Lussino) (anticamente: *Asyrtides, Apsorus*), che l'Osorskj Zaljev (Vallone o Cavanella di Ossero) con il rotirajući most (Ponte girevole) consente il collegamento tra loro, è parte inte-

grante dell'arcipelago delle isole quarnerine poste nel *Distretto Istria e Quarnero submediterraneo*. Isole poste nella parte occidentale del Kvarner zaljev (Golfo del Quarnero), che assieme al Golfo di Trieste rappresentano gli approdi mediterranei che entrano più in profondità nel continente europeo.

Fig. 1 – L'Otok Cres-Lošinj (L'Isola di Cherso e Lussino) dall'aereo.
(Per gentile concessione di Turistička agencija "Croatia", Cres).

È su quest'isola che, tra il 1986 e il 2015, sono stati organizzati una ventina di soggiorni per realizzare il lavoro di campagna, quello bibliografico, la ricerca tassonomica e sistematica e la trascrizione dei dati. Una raccolta d'interazioni tra fito-zoocecidi presenti sull'isola e le piante ospiti. Sono anche riportate informazioni sulle *pseudogalle*, quindi non galle, cio nonostante quest'aspetto determini alterazioni morfologiche più o meno evidenti e facilmente apprezzabili sulle loro piante ospiti, che negli elenchi sono indicate con (*); con lo stesso criterio abbiamo indicato anche le piante ospiti coltivate (c) e, infine, con (x), quelle specie di Nematoda, Acari e Insetti non riportati per la Hrvatska (Croazia), nella Checklist Europea.

L'otok Cres-Lošinj (Isola di Cherso-Lussino) si stende da NNW a SSE ed è la più grande delle 36 isole componenti l'arcipelago quarnerino, che raggruppa isole, isolette, scogli e rocce affioranti. Misura oltre 90 Km di lunghezza circa, con una larghezza variabile nel suo sviuppo, da 33 Km a 4,75 Km nelle zone settentrionale e centrale dell'isola, fino a 0,25 Km di larghezza a Prolaz privlaka (Ponte Privlaka), nei pressi di Lošinj (Lussino). La città di Cres (Cherso), Osor (Ossero) e Lošinj (Lussino), sono i centri marittimi, culturali e turistici più grandi dell'isola.

La formazione geologica dell'isola di Cres (Cherso) e l'intero Kvarner (Quernero), è strutturalmente dominata da rocce calcaree che vanno dal Cretaceo inferiore

Fig. 2 – Isola di Cres-Lošinj (Cherso-Lussini).

(116 milioni di anni fa) all’Eocene (39 milioni di anni fa). Dal punto di vista geologico e mineralogico, nel Cretaceo sono presenti anche dolomie e depositi di bauxite. Vi sono quindi depositi quaternari di terra rossa, eolici e di alluvioni recenti. La struttura a pieghe asimmetriche si allungano su un asse tettonico da NNW a SSE con nuclei sinclinali eocenici e anticlinalici cretacei che si sono formati durante il corrugamento orogenetico della crosta terrestre. L’innalzamento della crosta è dovuto a queste pieghe, nelle quali le masse calcareo-dolomitiche risultano essere degli accavallamenti, delle sovrapposizioni su delle rocce sedimentarie di teneri Flysch (HORVAT 1954; PECORINI 1967 e 1968; GORLATO 1985). Il territorio carsico, che si estende dai dintorni di Trieste all’Istria e al Quarnero, è in prevalenza composto da rocce calcaree, le quali, a causa della loro disgregazione per cause atmosferiche, vengono col tempo a formare il “terreno” carsico. La natura casica dell’isola, quale stratificazione geologica principale, si individua rispettivamente sui versanti orientale e occidentale. Tra questi, s’individua una stratificazione mediana, che a ovest precipita nel mare, riferita al cretacico (BOMMARCO, 2012).

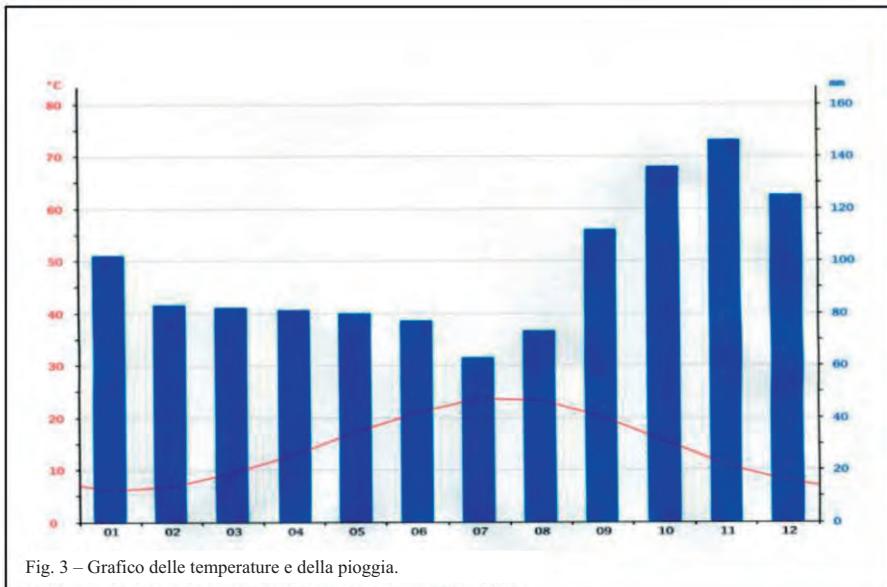
In tutta la sua lunghezza, l’isola è costituita da una serie di alture che la caratterizzano e la suddividono in tre settori, collegati tra loro da due istmi, con i relativi ponti: Osorski tjesnac (Cavanella di Osor) e Prolaz privlaka (Mali Lošinj). Nelle aree più estreme dell’isola sono poste le sue parti più elevate: a settentrione il Gorice (m 648) e il Sis (m 639), al centro Osoršćica con Sv. Nikola (m 558) e Televrina (m 589); mentre a sud il Goršćak (m 242).

Le coste sono particolarmente articolate e si sviluppano parallele all’asse longitudinale dell’isola (Lunghezza 248 Km c.). Quella orientale, su cui spira la Bora ed è rivolta sul Kvarnerić (Quernerolo), sulle isole Krk (Veglia), Pag (Pago) e il Velebit è molto ripida e dove è indicata l’areale protetto per la salvaguardia della nidificazione del grifone *(Gyps fulvus* L.*)*. Poi, la costa digrada verso sud, con golfi e

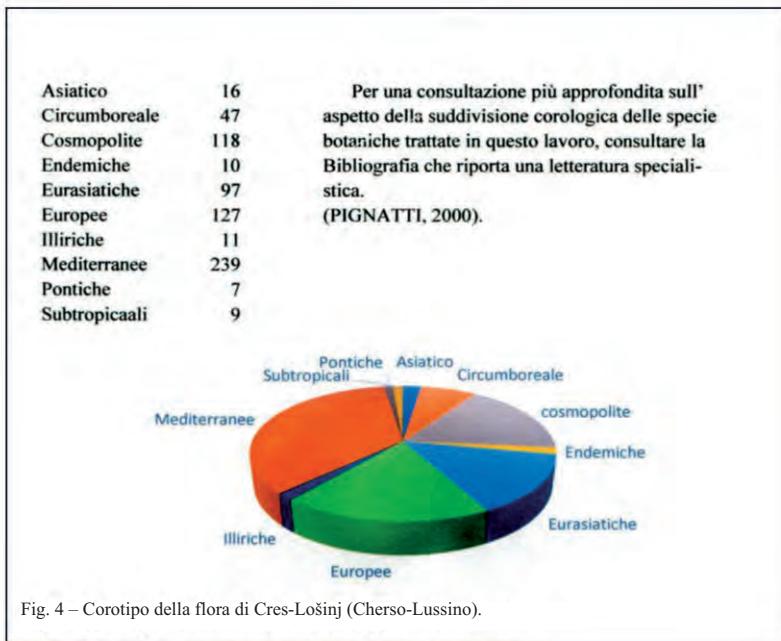
spiagge fino a Lošinj (Lussino). Quella occidentale invece, è rivolta verso il Kvarner (Quarnero), ed è aperta sulle isole Unije (Unie), Srakane (Canidole) e Susak (Sansego), con una conformazione gradatamente più bassa e dove si aprono numerose baie frastagliate.

Terreno questo dell'isola di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino), sul quale le acque meteoriche sono inghiottite da numerose pietraie, fenditure e grotte presenti nel calcare, nonostante cadano 1008 m/m di pioggia, quale media annua, per cui l'idrografia superficiale è pressochè assente e rare sono le sorgenti. La stagione più piovosa è l'autunno (401 m/m), con il massimo in ottobre (162 m/m); piovoso è, pure, la primavera (258 m/m), con il massimo in aprile (88 m/m), mentre luglio e febbraio sono i mesi più secchi (35 m/m).

Per quanto riguarda la temperatura media annua, che è di 13,2°C, con gennaio il più freddo (7,3°C) e luglio il più caldo (24,4°C); in inverno tuttavia, si registra una temperatura media di 7,9°C, in primavera 13,4°C, in estate 23,1°C e in autunno 16,2°C (HARAČIĆ, 1992 e 1995).

Fig. 3 – Grafico delle temperature e della pioggia.

Le favorevoli temperature e le limitate precipitazioni che caratterizzano l'isola, a differenza di altre stazioni dell'Europa meridionale, consentono di comprendere la presenza di numerose piante sempreverdi della macchia mediterranea (leccio, lentisco, corbezzolo, alloro, ulivo, erica arborea, cisto, mirto e alcune xerofile americane come agavi e fico d'india).

Asiatico	16
Circumboreale	47
Cosmopolite	118
Endemiche	10
Eurasiatiche	97
Europee	127
Illiriche	11
Mediterranee	239
Pontiche	7
Subtropicaali	9

Fig. 4 – Corotipo della flora di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino).

Per quanto riguarda il clima e la vegetazione nonchè la varietà nella struttura e l'altitudine, l'isola consente di apprezzare il passaggio tra la flora medio-europea la flora mediterranea. Definirne i limiti esatti di questi settori, è pressochè impossibile.

Il passaggio più congeniale per il settore quarnerino, tra la zona europea e quella mediterranea, va ricercato nel tratto geografico che si snoda tra il Carso Triestino, l'altopiano carsico della Čičarija (Ciceria) fino al Kvarner (Quarnero). Vari Autori lo indicano come *Zona neutra*, dove s'incontrano specie di piante endemiche, accompagnate da piante dell'Europa centro-meridionale che hanno subito, per cambiamento d'ambiente, svariate trasformazioni. La zona riferita all'isola è la **parte settentrionale**, conosciuta come *Tramuntana* e il cui capoluogo è Belj (Caisole), è caratterizzata da un'ampia dorsale calcarea ricoperta da vasti consorzi vegetali (5500 ettari), costituiti da querceto secolare, carpineto, seslerieto e, nella parte più elevata a sud (Gorice, m 648 e Sis, m 639), da pascoli pietrosi influenzati dalla Bora: salvieto, cariceto e seslerieto (TRINAJSTIĆ, 1976). Area submediterranea soggetta a un clima

continentale, con inverni freddi e piovosi, che contraddistingue una vegetazione composta da alberi a foglia caduca.

Cynips cornifex — Lachnus longirostris — Aceria fraxinivora

Aceria ilicis — Aceria macrocheluserinea — Blennocampa phyllocolpa

Andricus conificus — Aphelonyx cerricola — Cecidophyopsis

Dopo il punto più stretto dell'isola di Cres (Cherso), 2 Km di larghezza e in prossimità del passaggio del 45° di latitudine, proprio nel mezzo dell'emisfero settentrionale, in località Predošćica (Predoschizza), ha inizio **il settore centrale dell'isola**, quello che comprende il capoluogo Cres (Cherso), il Vransko Jezero (Lago di

Aurana) e lo storico centro di Osor (Ossero), con la penisola di Punta Križa (Puntacroce), molto più a sud. Esclusa la parte settentrionale dell'isola, quella centrale anticipa le forme proprie della flora mediterranea con Anemone hortensis L., Cyclamen repandum Sm., Cistus salvifolius L., Dianthus ciliatus Guss., Herniaria incana Lam., Melica ciliata subsp. magnolii (Godr. & Gren.) Husn., Orchis papilionacea L., ecc. Area mediterranea nota per i vasti pascoli pietrosi soggetti agli effetti della Bora, la delimitazione dei quali è fatta dai lunghissimi e tipici ***muri a secco di Cherso*** (protezione UNESCO). Un paesaggio aspro e inadatto ad intense attività agricole o industriali. Settore soggetto ad un clima mediterraneo, che domina anche nella terza parte dell'isola come, del resto, lo conferma la vegetazione reale dei boschi di leccio, cariceto, salvieto, brometo e la diffusa vegetazione dei prati asciutti; mentre lungo la penisola di Punta Križa (Puntacroce) è ricoperta da un esteso e denso cisteto con settori a pascoli pietrosi.

Fig. 5 – Zona centrale dell'isola, tra Orlec e Belej.

Fig. 6 – Il Vransko jezero (Lago di Aurana).

Al centro dell'isola, tra Cres (Cherso) e Osor (Ossero), si apre il **Vransko jezero** (Lago di Aurana), che rappresenta un aspetto particolare del paesaggio e della geologia dell'isola. È un lago di acqua dolce (serbatoio idrico dell'isola con 200 milioni di metri cubi d'acqua, quale serbatoio d'acqua dolce per le località dell'isola). È lungo 5,5 Km e largo 1,5 Km, con una superficie di 5,75 Km², ed è posto sopra il livello del mare e il suo fondale, a 74 m, è sotto il livello marino. Non essendo alimentato da fiumi e torrenti in superficie, probabilmente un profondo sifone (fenomeno carsico) o una combinazione di falde acquifere sotterranee aperte tra continente e isola, consente il passaggio dell'acqua dal Velebit, senza che vengano a contatto con il mare (criptodepressione). Il lago è attorniato da macchia mediterranea, pascoli pietrosi e pinete d'impianto. Data la vitale importanza del lago per l'approvigionamento idrico delle località dell'isola, è protetto ed è vietata la
pesca e la balneazione. (BIONDIĆ *et al.*, 1997; KUHTA, 2011).

Dopo l'Osorskj Zaljev (Vallone artificiale di Ossero di Romana memoria) infine, che un ponte girevole consente di superare, si accede **alla parte meridionale** dell'isola, il cui capoluogo è Mali Lošinj (Lussinpiccolo) e l'orografia, allungata e

stretta di questa parte, inizia con l'altura dell'Osoršćica o Televrin, di 589 m d'altezza, che domina il Kvarner (Quarnero) e il Kvarnerić (Quarnerolo) e le isole circostanti. Elevazione molto frequentata dai botanici e zoologi, per la sua flora e fauna esclusiva e che una serie di facili sentieri, consente di visitare.

È noto che l'importanza della flora e della vegetazione di questa altura, ha richiamato addirittura l'erede al trono d'Austria, Rodolfo d'Asburgo, che nel 1887 raggiunse la cima.

Poi il rilievo prosegue verso sud, digradando regolarmente in altezza, dove l'ambiente boschivo cede il passo alla macchia e agli arbusti a foglie rigide, sempreverdi, da erbe aromatiche e da sterpi spinosi che si diffondono su terreni calcarei permeabili (Quercus ilex L., Quercus coccifera L., Olea europaea L., Arbutus unedo L., Juniperus oxycedrus L., Juniperus phaenicea L., Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa (S. & S.) Ball., Pistacia lentiscus L., Pistacia terebinthus L., Phillyrea angustifolia L., Phillyrea latifolia L., Myrtus communis L., Erica arborea L., Laurus nobilis L., Viburnum tinus L.). La macchia si sviluppa prevalentemente dove il terreno si eleva, diminuisce verso il mare e/o su parti circoscritte, aprendosi su radure rocciose o pietrose. Settore dove persiste il clima mediterraneo, dove al cisteto si alternano i prati pietrosi e, nell'area di Mali e Veli Lošinj (Lusinpiccolo e Lusingrande), le pinete d'impianto si alternano a vegetazione tropicale, che i numerosi marinai dell'isola, in giro per il mondo, hanno voluto portare per abbellire la loro città.

Vegetazione che oggi costituisce il *Parcobosco Čikat* (del XIX sec.), realizzato dal Haračić e il *Parco di Lussino*, iniziato da Carlo d'Asburgo e ricco di 200 piante.

Oltre al territorio dell'otok Cres-Lošinj (Cherso-Lussino), infine, sono state visitate anche le tre isole minori, adiacenti al versante occidentale dell'isola: Unije (Unie), Srakane (Canidole) e Susak (Sansego.

L'ambiente naturale della prima, Unije (Unie), detta *Isola dei fiori*, 17 Km² di superficie, è calcarea con tre elevazioni rocciose (Malonarski m 95, Sičin m 108 e Kalk m 132) dalle quali sgorgano alcune sorgenti d'acqua dolce. L'isola a NO è cespugliosa e con macchia mediterranea, a N con l'influenza della Bora è scarsamente vegetale, mentre a S è rocciosa, con erbe aromatiche, prati secchi, oliveti, viti e orti, oltre a diffuse piante da frutto, dopo le quali si apre l'ampia baia e il borgo con il suo porto.

Poco a SE, sono poste le isole di Vele e Male Srakane (Grande e Piccola Canidole), di 1,18 Km² di superficie; sono due isolotti rocciosi e prativi, con altrettanti piccoli borghi, che si animano nei periodi estivi. Nel rimanente periodo dell'anno sono rari gli abitanti che vi soggiornano, mentre la vegetazione è ridotta a pascoli secchi.

Ancora a S, la terza isola, Susak (Sansego), *Insula incognita*, la perla dell'Adriatico, di 3,7 Km² di superficie, che richiama per le sue peculiarità, studiosi, giornalisti e operatori del cinema e della televisione. *Sansacus*, di romana memoria, è un'isola unica, geologicamente diversa dalle altre isole croate perchè è formata principalmente da sabbia fine e frammenti di conchiglie su una base calcarea e una morfologia unica fatta di lagune sabbiose e canneti. Il notevole spessore di questi strati

sabbiosi, sopra il livello del mare, si riferiscono ai 78 m del Monte Garba. Il lato NE dell'isola è sabbioso, mentre quello SW e roccioso, dove rari boschetti si alternano a prati secchi e diffusissimi canneti. Le attività principali dell'isola, si riferiscono al turismo e alla coltivazione della vite (*pleskunac* = vino rosso; *trojišćina* = vino secco rosato).

Sotto il profilo fito-zoocecidologico, le tre isole hanno offerto uno scarso contributo, dovuto o al terreno molto modificato dall'uomo (colture) o, piuttosto, dal terreno abbandonato e spoglio soggetto alla forte Bora.

3. – Materialie metodi

In un concetto moderno di censimento delle fitopatie, non è sufficente descrivere l'azione cecidologica prodotta da una determinata specie, è necessario documentare anche l'alterazione prodotta con tutti i dettagli utili al suo riconoscimento e, dov'è possibile, catturare e conservare anche il galligeno produttore. Elementi indispensabili per una diagnosi precisa. Interessante è pure la distribuzione del galligeno rispetto a quello della pianta ospite e in quella dell'area indagata, quale fonte comparativa per successive indagini.

In questo contributo riportiamo le specie galligene raccolte o catturate a vista, sulle specie vegetali ospiti presenti nel settore NW della Hrvatska (Croazia), dov'è collocata otok Cres-Lošinj (Cherso-Lussino).

L'indagine fito-zoocecidologica effettuata nell'area in esame, è stata realizzata tra il maggio 1986 e giugno 2015, attraverso un ingente numero d'escursioni programmate nelle varie stagioni e nei biotopi più idonei, dov'è stato possibile esaminare la vegetazione nel suo momento più opportuno per l'esame cecidologico.

SITI VISITATI

Data	Località visitata	m	Sito
18.05.1986	Osor, Nerezine, Osoršćica ↑ ↓	588	9
16.05.1987	Osor, Vier, Cavanella, Abisso,	10	1
17.05.1987	Osor, Srem, Plat, Verin, Loze, Matalda	100	2
18.05.1987	Osor, Valun, Lubenice e Luka	378	3
19.05.1987	Osor, Martinšćica, Stivan, Belej, Vrana	250	4
20.05.1987	Osor, Valun, Zbičima, Pernat	240	3
21.05.1987	Osor, M. Lošini, Čikat, Veli Lošini	20	5
22.05.1987	Osor, Veli Lošini, Pogled	240	5
23.05.1987	Osor, Beli, "Stoza Tramuntana"	290	6
15.06.1988	Osor, Nerezine	10	9
16.06.1988	Osor, Nerezine, V. Dvor, Halmac, V. Tržić	160	9
17.06.1988	Osor, M. Lošini, passegg. mare, V. Loši	10	5
18.06.1988	Osor, Dobra Lokva e Kalac	40	1
19,06.1988	Osor, Beli, Ivanje, Porozina	280	6
22.04.1989	Osor, M. Sis ↑ ↔ ↓	648	6

23.04.1989	Osor, Punta Criža, Ciprijan	70	1
24.04.1989	Osor, V. Tržić, M. Halmac, Sv. Mikula, Televrina, ex Capanna militare italiana, Osor ↑ → ↓	589	9
25.04.1989	Osor, Dragozetići	270	6
01.06.1989	Oosor, Vodice, Jesenovac	540	7
02.06.1989	Osor, M. Lošinj vegetazione urbana	20	5
03.06.1989	Osor, Lubenice, Luka	378	3
04.06.1989	Osor, V. Tržić, M. Halmac, Sv. Nikola, Televrina, ex Capanna militare italiana, Osor ↑ → ↓	589	9
05.06.1989	Osor, visita ai tre stagni	10	1
06.06.1989	Osor, Vrana	290	2
07.06.1989	Osor, M. Lošinj, Unije	10	11
01.11.1989	Osor, Abisso	10	1
02.11.1989	Osor, Nerezine, Počivalice, Sv, Nikola, Križica, ex Capanna militare italiana, Osor	589	9
03.11.1989	Osor, Punta Križa	10	1
04.11.1989	Osor, Belej, Martinšćica	120	4
05.11.1989	Osor, Porozina	10	6
08.12.1989	Osor e dintorni	10	1
09.12.1989	Osor, V. Tržić, M. Halmac, Sv. Nikola, Televrina, ex Capanna militare italiana, Osor ↑ → ↓	589	9
10.12.1989	Osor, Porozina (Bora, traghetto a Rijeka)	10	6
19.04.1990	Osor, Ustrine, Plat	100	2
20.04.1990	Osor, Punta Križa	10	1
21.04.1990	Osor, Porozina	10	6
04.05.1990	Osor, Nerezine, Ćunski, Stan, Kurila	10	10
05.05.1990	Osor, Konopičje, Loze	157	1
06.05.1990	Osor, Abisso	10	1
07.05.1990	Osor, M. Sis, Porozina	648	6
01.06.1990	Osor, orti e dintorni (Festa di Sv. Gauden	10	1
02.06.1990	Osor, V. Tržić, M. Halmac, Sv. Nikola, Televrina, ex Capanna militare italiana, Osor ↑ → ↓	589	9
03.06.1990	Osor, Vier, Abisso	10	1
04.06.1990	Osor, Lubenice orti	390	1
05.06.1990	Osor, Beli, Stoza Tramuntana, Porozina	290	6
20.06.1990	Osor, Vier, Abisso	10	1
21.06.1990	Osor, Belej, Vršenj, Kunfin	199	2
22.06.1990	Osor, Orlec, Mali Bok, Hrusta	134	8
23.06.1990	Osor, V. Tržić, M. Halmac, Sv. Nikola, Televrina, Osor ↑ → ↓	589	9
24.06.1990	Osor, Loze, Matalda	78	1
25.06.1990	Osor, Valun, Zbičina, Pernat	240	3
26.06.1990	Osor, Nerezine	10	9
27.06.1990	Osor, Merag, M. Sis	648	6
28.06.1990	Oosor, Porozina	10	6
01.11.1990	Osor, Porozina, Filozić querceti di Kosičina	320	6
02.11.1990	Osor, V. Tržić	160	9

03.11.1990	Osor, Srem, Plat	110	2
04.11.1990	Osor, Porozina	10	6
30.04.1993	Nerezine, Otok Unije (agricoltura)	10	11
01.05.1993	Nerezine, Otok Susak (viti)	10	12
02.05.1993	Nerezine, Porozina, Filozić querceti di Kosičina	320	6
19.05.1993	Osor, Canopićie, Loze	130	1
02.05.1997	Orlec, Krai, Hrusta	120	8
03.05.1997	Orlec, Nerezine, Počivalice, Sv. Nikola, Televrina, Gredice, Osor, Nerezine	589	9
04.05.1997	Orlec, Martinšica, Vidovići	390	4
07.05.1997	Orlec, Nerezine, Počivalice, Sv. Nikola, Televrina, Gredice, Osor, Nerezine	589	9
05.07.1997	Orlec, Vrsina	290	8
06.07.1997	Orlec, Valun, Kastel e dintorni	50	3
07.07.1997	Orlec, Lubenice, Luka	400	3
08.07.1997	Orlec, M. Lošinj, Čikat,	10	5
09.07.1997	Orlec, Srem, Plat, Verin, Okladi	150	2
10.07.1997	Orlec, Beli, Stoza Tramuntana (con F. Indrigo)	290	6
11.07.1997	Orlec, Mrazova e dintorni	150	8
12.07.1997	Orlec, Beli, M. Sis	648	6
04.06.1998	Orlec, Zbičina, Pernat	240	3
05.06.1998	Orlec, Vidoviči, Helm, Lubenice	480	3
06.06.1998	Orlec, Belej, Ustrine, Bojnak, Stivan	220	2
07.06.1998	Orlec, Vodice, Predošćica	370	4
30.04.2000	Valun, Cres, Jesenovac, Vodice	540	7
01.05.2000	Valun, Cres, Grabar, Mikuj, Merag, Sv. Vid	200	7
02.05.2000	Valun, Loznati, Pelginja	250	7
03.05.2000	Valun, Filoziči, Porozina	340	6
22.05.2003	Valun, Malj Lošinj, passeggiata longomare, Veli Lošinj, Pogled	240	5
23.05.2003	Valun, Lubenice, Luka	400	3
24.05.2003	Valun, Osor, Počivalice, Sv. Nikola, Televrina, Gredice, Planinarski Dom Sv. Gaudent, Osor	588	9
25.05.2003	Valun, Mali e Veli Podol, Grmov	260	4
26.05.2003	Valun, Čunskj, Slatina	100	10
26.05.2006	Valun, Loznati, Merag	200	7
27.05.2006	Valun, Nerezine, Počivalice, Sv. Nikola, Televrina, Gredice, Planinarski Dom Sv. Gaudent, Osor,	589	9
28.05.2006	Valun, M. Lošinj, Susak	10	5
29.05.2006	Valun, M. Lošinj, Susak	10	12
27.05.2009	Valun, Mali Podol, Veli Podol	250	4
28.05.2009	Valun, Stivan, Ustrina	220	1
29.05.2009	Valun, Vidovići, Helm	480	4
30.05.2009	Valun, Osor, Cavanella, Vier, stagni	10	1
31.05.2009	Valun, Cres, Betkav	340	7
01.06.2009	Valun, Cres, Pisčel, Stara Gavza	10	7
27.05.2015	Orlec, Mali Bok, Valun	230	8
28.05.2015	Orlec, Vrana, Stivan, Martinšćica	200	4
29.05.2015	Orlec, Stivan, Ustrine	220	1

30.05.2015	Orlec, Miholašćica, Sv. Grgur	200	4
31.05.2015	Orlec, Beli, Ivanje, Stoza Tramuntana	290	6
01.06.2015	Orlec, Filosići, Porozina	400	6

In questo contributo quindi, è stato possibile esaminare le galle prodotte da **Bacteria**, quali microrganismi procarioti parassiti unicellulari, geneticamente aploidi e autonomi, che producono numerose infezioni. Tra i più diffusi ricorderemo *Agrobacterium* spp. e *Pseudomonas* spp., che infettano e alterano gli assi caulinari delle piante superiori, causando, con i prodotti del suo metabolismo, dei *tumori vegetali* in cui i tessuti sono differenziati in un modo del tutto disordinato.

Ci sono poi i **Fungi** parassiti uni- o pluri-cellulari, il cui micelio vive tra o a spese delle cellule parenchimatiche e che modificano i tessuti vegetali stessi. È un processo di proliferazione cellulare che altera localmente il tessuto vegetale e il colore epidermico (ticchiolatura, vaiolatura, seccume, ruggine, etc.). I micomiceti sono tra i più importanti fitocecidi della vegetazione. Tra questi gli Ascomycota (Valsaceae, Hypocreaceae, Protomycetaceae e Taphrinaceae) ed i Basidiomycota (Coleosporiaceae, Cronartiaceae, Melampsoraceae, Phragmidiaceae, Pileolariaceae, Sphaerophragmiaceae, Incertae sedis, Tilletiaceae e Ustilaginaceae) seguite da entità numeriche minori, quali Chytridiomycota (Physodermataceae e Synchytriaceae), Oomycota (Albuginaceae, Peronosporaceae e Plasmodiophoraceae) e infine Mitosporic fungi.

Ulteriori agenti eziologici della vegetazione, sono rappresentati dai **Nematoda**, vermi cilindrici, filiformi o anguilliformi che parassitizzano numerose piante producendo generalmente galle subglobose a spese delle radici. Tra quelli osservati, Anguinidae, Pratylenchidae, Heteroderidae, Meloidogynidae e Aphelenchoididae, che possono arrecare gravi danni, le cui specie a loro volta, sono soggette a parassitizzazione che ne controlla la diffusione.

Particolarmente attivi in campo cecidologico sono gli **Acari**, che producono erinosi sulla pagina inferiore delle foglie della pianta ospite, arrotolamenti dei bordi fogliari e rare forme galligene solide. I principali sono Phytoptidae, Eriophyidae, Diptilomiopidae e Tarsonemidae.

Segue infine, il vasto e complesso mondo degli **Insecta**, i quali inducono sorprendenti forme galligene specifiche per ogni specie e in differenti parti aeree della pianta ospite, i quali sono Thysanoptera (Thripidae), Heteroptera (Miridae, Tingidae e Piesmidae), Homoptera (Aphrophoridae, Aphalaridae, Psyllidae, Calophydae, Triozidae, Phylloxeridae e Aphididae), Coccoidea (Coccidae, Asterolecaniidae e Diaspididae), Coleoptera (Cerambycidae, Apionidae, Nanophyidae e Curculionidae), Diptera (Cecidomyiidae, Lonchaeidae, Tephritidae, Agromyzidae, Chloropidae e Muscidae), Lepidoptera (Nepticulidae, Heliozelidae, Plutellidae, Coleophoridae, Monphidae, Gelechiidae, Sesiidae, Tortricidae, Alucitidae, Pterophoridae, Crambidae, Geometridae e Nectuidae), infine gli Hymenoptera (Argidae, Tenthredinidae, Cynipidae, Eurytomidae e Agaonidae).

In seguito ai risultati dell'esame dei reperti cecidologici raccolti, dopo una prima determinazione e relativa posizione sistematica secondo i cataloghi di HO-

UARD (1908-1909-1913), GOIDANICH (1957-1975) e di BUHR (1964-1965), la tassonomia e la sistematica sono state aggiornate in base ai lavori di AMRINE-STASNY (1994), MINELLI-RUFFO-POSTA (1995), HAWKSWORTH-KIRK-SUTTON & PEGLER (1995), REMAUDIÈRE (1997), GARRITY-WINTERS & SEARLES (2001) e GAGNÈ (2004): ulteriori confronti per l'aggiornamento tassonomico, sono stati fatti con i cataloghi del Web (Faunaeu). Per quanto riguarda l'aspetto botanico delle piante ospiti, ci si è riferiti alla Flora d'Italia di PIGNATTI (1997), POLDINI *et al.* (2002) e WALLNÖFER (2008).

Per i reperti di difficile determinazione si è ricorsi alla coltura del galligeno, attraverso il quale si è accertata la reale identità della galla stessa; mentre per le specie critiche, ci si è valsi della collaborazione dei rispettivi specialisti, che si nominano nei ringraziamenti.

Il materiale d'erbario ed i dati di campagna raccolti, sono stati registrati nella Banca dati della Cecidoteca del Friuli Venezia Giulia, depositata presso il Museo Civico di Storia Naturaale di Trieste.

Per la storia e la biologia dei galligeni, si rimanda ai lavori di TOMASI (1996 e 2008).

Fig. 7 – Cres, area Garbuiev.

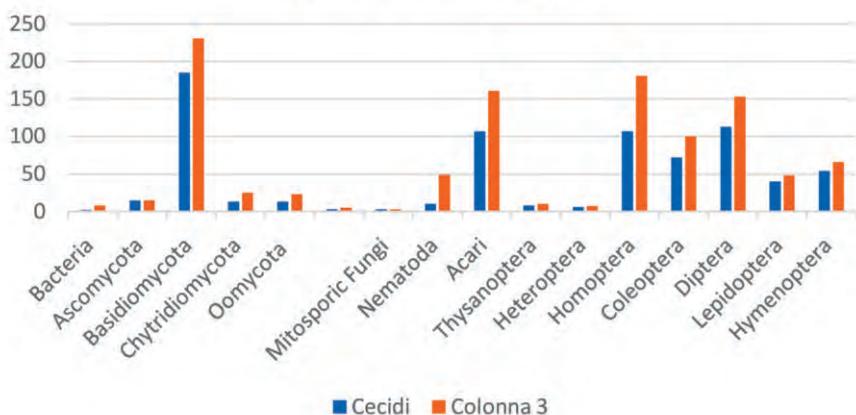
Fig. 8 – Osor, crestone nord Osoršćica.

Fig. 9 – Osoršćica, Televrin, cresta sud.

Fig. 10 – Lubenice, panorama e M. Helm.

Tavola di Löw F. (1878): la bellezza e l'accuratezza dell'esecuzione, nella quala è rappresentata una serie di galle su differenti piante ospiti.
1, *Jaapiella genisticola* (Löw F., 1877) su *Genista* sp.; 2, *Janetia homocera* (Löw F., 1877) su *Quercus cerris* L. in sezione; 3, *Janetia cerris* (Kollar, 1850) su *Quercus cerris* L.; 4, *Contarinia lonicerae* (Löw F., 1870) su *Sambucus* sp.; 5, *Macrodiplosis dryobia* (Löw F., 1877) su *Quercus* sp.; 6, *Macrosiphum cholodkovskyi* (Mordvilko, 1909) su *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.; 7, *Dasineura salicis* (Schrank, 1803) su *Salix* sp.; 8, *Rhopalomyia tubifex* (Bouclé, 1847) su *Artemisia* sp.; 9, sezione; 10, particolar; 11, *Aceria macrotricha* (Nalepa 1889) su *Carpinus betulus* L.; 12, *Aceria galiobia* (Canestrini, 1891) su *Galium* sp.; 13, particolare; 14, particolare; 15, *Euura venusta* (Zaddach, 1883) su *Salix* sp.; 16, *Macrodiplosis volvens* Kieffer, 1895 su *Quercus* sp..

4. – Risultati

L'indagine fin qui effettuata, offre un quadro prossimo alla reale consistenza cecidologica nell'ambito di otok Cres-Lošinj (isola di Cherso-Lussino), aperta a ulteriori contributi, visto che il patrimonio vegetale generale, è indicato in 1403 taxa per l'isola (WALLNÖFER, 2008). I galligeni censiti sono i seguenti, **Fitocecidi**: Bacteria (2) Ascomycota (15), Basidiomycota (184), Chytridiomycota (13), Oomycota (13), Plasmodiophoromycota (3), Mitosporic Fungi (3); **Zoocecidi**: Nematoda (10), Acari (107), Thysanoptera (8), Heteroptera (6), Homoptera (107), Coleoptera (72), Diptera (113), Lepidoptera (40), Hymenoptera (54) pe un totale di 750 specie cecidogene.

Il grafico riassuntivo consente di individuare i gruppi più numerosi e diffusi nell'isola, segnalando pure quelli minori che probabilmente, in un prossimo futuro, potranno essere incrementati nella loro consistenza.

Il lavoro fin qui realizzato non trova motivo di confronto con gli altri Paesi confinanti, per l'assenza di ricerche fito-zoocecidologiche specifiche. Non avendo inoltre, trovato nel Web un lavoro sui micro Fungi in Hrvatska (Croazia), è impossibile stabilire confronti o eventuali segnalazioni su nuovi taxa sull'isola.

Delle 681 piante ospiti, ricordiamo che ben 57 sono piante arboree oppure orticole coltivate (c); mentre dei 750 fito-zoocecidi, ben 60 sono pseudogalle (*) e infine, 146 specie (x) non sono citate nella Checklist della Fauna Europea, quindi probabilmente sono nuove per la Hrvatska (Croazia).

In seguito alle accurate indagini cecidologiche svolte su otok Cres-Lošinj (Isola di Cherso-Lussino), posta nel *Distretto Istria e Quarnero Submediterraneo*, tra il 1986 e il 2015, si sono censite 750 specie galligene rinvenute su 681 piante ospiti (citate 1084 volte), per le quali si fornisce:

ELENCO NUMERICO RIASSUNTIVO

Posizione sistematica		Cecidi	Ospiti
BACTERIA			
Alphaproteobacteria rhizobiales		1	7
Gammaproteobacteria pseudomonadales		1	1
FUNGI			
Ascomycota Diaporthales		1	1
Ascomycota Hypocreales		2	2
Ascomycota Protomycetales		1	1
Ascomycota Taphrinales		11	11
Basidiomycota Uredinales	Coleosporiaceae	1	1
	Cronartiaceae	2	5
	Melampsoraceae	8	9
	Phragmidiaceae	3	3
	Pileolariaceae	1	1
	Pucciniaceae	84	111
	Pucciniastraceae	4	4
	Sphaerophragmiaceae	1	1
	Incertae sedis	3	3
Basidiomycota Ustilaginales	Tilletiaceae	37	50
	Ustilaginaceae	40	43
Chytridiomycota Blastocladiales	Physodermataceae	7	8
	Synchytriaceae	6	17
Oomycota Peronosporales	Albuginaceae	4	13
	Peronosporaceae	9	10
Plasmodiophoromycota Plasmodiophorales			
	Plasmodiophoraceae	3	5
Mitosporic fungi		3	3
NEMATODA			
Secernentea Tylenchida	Anguinidae	3	27
	Pratylenchidae	1	1
	Heteroderidae	4	11
	Meloidogynidae	1	7
	Aphelenchoididae	1	3
ACARI ACTINEDIDA			
Acari Prostigmasta	Phytoptidae	1	2
	Eriophyidae	104	157
	Diptilomiopidae	1	1
	Tasonemidae	1	1

INSECTA

Thysanoptera	Thripidae	8	10
Heteroptera	Miridae	1	1
	Tingidae	4	5
	Piesmidae	1	1
Homoptera Auchenorrhyncha	Aphrophoridae	1	21
Homoptera Sternorrhyncha			
Psylloidea	Aphalaridae	3	4
	Psyllidae	1	1
	Calophyidae	1	1
	Triozidae	10	18
Homoptera Aphidoidea	Phylloxeridae	1	1
	Aphididae	85	123
Homoptera Coccoidea	Coccidae	1	1
	Asterolecaniidae	2	8
	Diaspididae	2	3
Coleoptera Polyphaga XIV	Cerambycidae	2	4
Coleoptera polyphaga XVI			
(Curculionidea)	Apionidae	24	33
	Nanophyidae	1	1
	Curculionidae	45	62
Diptera Cecidomyiidea	Cecidomyiidae	88	115
Diptera Tephritoidea	Lonchacidae	1	1
	Tephritidae	15	19
Diptera Opomyzoidea	Agromyzidae	2	4
Diptera Carnoidea	Chloropidae	6	12
Diptera Muscoidea	Muscidae	1	2
Lepidoptera Nepticuloidea	Nepticulidae	1	1
Lepidoptera Adeloidea	Heliozelidae	2	2
Lepidoptera Yponomeutoidea	Plutellidae	1	1
Lepidoptera Gelechioidea	Coleophoridae	2	3
	Monphidae	1	1
	Gelechiidae	8	11
Lepidoptera Cossoidea	Sesiidae	3	3
Lepidoptera Tortricoidea	Tortricidae	13	15
Lepidoptera Alucitoidea	Alucitidae	2	2
Lepidoptera Pterophoroidea	Pterophoridae	3	3
Lepidoptera Pyraloidea	Crambidae	2	4
Lepidoptera Geometroidea	Geometridae	1	1
Lepidoptera Noctuoidea	Noctuidae	1	1
Hymenoptera Symphyta	Argidae	1	1
	Tenthredinidae	11	12
Hymenoptera Ccynipoidea	Cynipidae	39	48
Hymenoptera Chalcidoidea	Eurytomidae	2	4
	Agaonidae	1	1
		750	**1084**

Lavoro consegnato il 08/01/2019

ELENCO SISTEMATICO GALLE-PIANTE

BACTERIA -

Alphaproteobacteria Rhizobiales
Rhizobiaceae

Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942	Populus nigra L. (c)
	Juglans regia L. (c)
	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
	Quercus pubescens Willd.
	Prunus avium L.
	Prunus mahaleb L.
	Melilotus officinalis (L.) Pallas

Gammaproteobacteria Pseudomonadales
Pseudomonadaceae

Pseudomonas syringa pv. syringa Van Hall, 1904	Laurus nobilis L.

FUNGI

Ascomycota Diaporthales
Valsaceae

Cryphonectria parasitica (Murrill) M.E. Barr., 1978	Castanea sativa Miller

Ascomycota Hypocreales
Hypocreaceae

Neonectria cinnabarina (Tode) Fr.,1849	Corylus avellana L.
Neonectria galligena (Bres.) Rosman & Samuels, 1999	Prunus domestica L. subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (c)

Ascomycota Protomycetales
Protomycetaceae

Protomyces sonchi Lindf., 1918	Sonchus oleraceus L.

Ascomycota Taphrinales
Taphrinaceae

Taphrina acericola Massalongo, 1888	Acer campestre L.
Taphrina bullata (Berk.) Tul., 1866	Pyrus amygdaliformis Vill.

Taphrina carpini (Rostr.) Johanson, 1885	Carpinus orientalis Mill.
Taphrina crataegi Sadeb., 1890	Crataegus monogyna Jacq.
Taphrina deformans (Berk.) Tul., 1866	Prunus persica (L.) Batsch (c)
Taphrina githaginis Rostr., 1891	Agrostemma githago L.
Taphrina johansonii Sadeb., 1890	Populus tremula L. (c)
Taphrina pruni Tul., 1866	Prunus domestica L. subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (c)
Taphrina ulmi (Fuckel) Johanson, 1886 (1885)	Ulmus minor Miller
Taphrina vestergrenii Gesenh., 1901	Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Taphrina wettsteiniana Herzfeld, 1910	Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar
Basidiomycota Uredinales	
Coleosporiaceae	
Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév., 1849	Pinus pinea L. (c)
Cronartiaceae	
Cronartium pini (Willd.) Jørst., 1925	Pinus nigra Arnold (c)
	Pinus halepensis Miller (c)
	Pinus brutia Ten. (c)
Cronartium quercuum (Berk.) Miyabe, 1899	Quercus ilex L.
	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Melampsoraceae	
Melampsora abieti-caprearum Tubeuf, 1902	Salix cinerea L.
Melampsora allii-populina Kleb., 1902	Populus nigra L. (c)
Melampsora allii salicis albae Kleb., 1901	Salix alba L. (c)
Melampsora epitea Thüm., 1879	Euonymus europaeus L.
Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm., 1878	Linum usitatissimum L. (c)
Melampsora magnusiana G.H. Wagner, 1896	Populus tremula L. (c)
Melampsora populnea (Pers.) P. Karst., 1879	Populus alba L. (c)
	Mercurialis annua L.
Melampsora ribesii-viminalis Kleb., 1900	Salix viminalis L. (c)
Phragmidiaceae	
Phragmidium bulbosus (Fr.) Schltdl., 1824	Rubus ulmifolius Schott
Phragmidium fragariae G. Winter, 1884	Potentilla micranta Ramond
Phragmidium fusiforme J. Schröt., 1870	Rosa canina L.
Pileolariaceae	
Pileolaria terebinthi (DC.) Castagne, 1842	Pistacia terebinthus L.

Pucciniaceae

Endophyllum euphorbiae-silvaticae (DC.) G. Winter, 1881	Euphorbia amygdaloides L.
Endophyllum sempervivi (Alb. & Schweinitz) de Bary, 1863	Sempervivum tectorum L.
Gymnosporangium asiaticum Miyabe, 1904	Mespilus germanica L.
Gymnosporangium confusum Plowr., 1889	Juniperus phoenicea L.
Gymnosporangium graciles (Peck) F. Kern & Bethel, 1911	Juniperus oxycedrus L.
Gymnosporangium tremelloides R. Hartig, 1882	Juniperus communis L.
	Sorbus aucuparia L.
Puccina actaeae-agropyri E. Fisch., 1901	Aquilegia vulgaris L.
Puccinia actaeae-elymi Sindaco, 1911	Adonis annua L.
	Adonis annua L. subsp. cupaniana (Guss.) Steinb.
Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880	Arenaria serpyllifolia L.
	Dianthus balbisii Ser. subsp. liburnicus (Bartl.) Pign.
	Herniaria glabra L.
	Herniaria hirsuta L.
	Sagina maritima G. Don
	Sanicula europaea L.
Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter, 1884	Aristolochia clematitis L.
	Aristolochia pallida Willd.
Puccinia asperulae-cynanchicae Wurth, 1904	Asperula aristata L.
	Asperula cynanchica L.
Puccinia australis Körn., 1873	Sedum album L.
Puccinia betonicae (Alb. & Schwein.) DC., 1815	Stachys officinalis (L.) Trevisan
Puccinia brachypodii G.H. Otth 1861	Thalictrum minus L.
Puccinia campanulae Carmich., 1836	Campanula rapunculus L.
	Campanula glomerata L.
	Campanula fenestrellata Feer subsp. istriaca (Feer)
Puccinia carthami Corda, 1840	Centaurea deusta Ten.
	Carthamus lanatus L.
Puccinia cnici-oleracei Pers., 1823	Achillea millefolium L.

Puccinia cnidii Lindr., 1901	Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonkai
Puccinia corrigiolae Chevall., 1826	Corrigiola litoralis L.
Puccinia cribrata Arthur & Cumminns, 1933	Vinca minor L. (c)
Puccinia dentariae (Alb. & Schwein) Fuckel, 1871	Cardamine bulbifera (L.) Crantz
Puccinia difformis Kunze, 1817	Galium spurium L. Galium aparine L.
Puccinia dioicae Magnus, 1877	Aster tripolium L.
Puccinia divergens Bubàk, 1907	Carlina macrocephala Moris
Puccinia geranii-silvatici P. Carst., 1866	Geranium rotundifolium L.
Puccinia globulariae DC., 1815	Globularia cordifolia L.
Puccinia graminis Pers., 1794	Berberis vulgaris L.
Puccinia helianthi Schwein, 1822	Xanthium strumarium L.
Puccinia holboelliae-latifoliae Cummins, 1943	Erysimum cheiri (L.) Crantz
Puccicnia hysterium Röhl, 1813	Tragopogon dubius Scop.
Puccinia iridis Wallr., 1844	Urtica dioica L.
Puccinia liliacearum Duby, 1830	Ornithogalum comosum L. Ornithogalum refractum Kit. Ornithogalum sphaerocarpum Kerner
Puccinia lactucarum P. Syd., 1900	Lactuca viminea (L.) Presl.
Puccinia longissima J. Schröt., 1879	Sedum acre L.
Puccinia malvacearum Bertero & Mont., 1852	Lavatera thuringiaca L.
Puccinia mayorii E. Fisch., 1904	Sideritis romana L.
Puccinia montana Fuckel, 1874 (1873-74)	Centaurea triumfetti All.
Puccinia obscura J. Schröt., 1877	Bellis perennis L.
Puccinia obtusata G.H. Otth ex Fisch., 1898	Ligustrum vulgare L.
Puccinia opizii Bubàk, 1902	Lactuca sativa L. (c) Crepis vesicaria L.
Puccinia oreoselini (F. Strauss) Körn., 1870 (1869-70)	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Puccinia passerinii J. Schröt., 1875	Thesium divaricatum Jan
Puccinia phragmitis (Schumach.) Tul., 1854	Rumex conglomeratus Murray
Puccinia poarum E. Nielsen, 1877	Tussilago farfara L.
Puccinia polii Guyot, 1938	Teucrium montanum L.
Puccinia polygoni-amphibii Pers., 1801	Polygonum maritimum L.

	Geranium molle L.
	Geranium columbinum L.
Puccinia polygoni var. polygoni Pers., 1794	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.
Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) P.	
Puccinia podospermi DC., 1805	Podospermum laciniatum (L.) DC.
Karst., 1879	Polygonum aviculare L.
Puccinia punctiformis (F. Strauss) Röhl, 1813	Cirsium arvense (L.) Scop.
Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857	Clematis flammula L.
	Clematis vitalba L.
	Borago officinalis L.
Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896	Scorzonera humilis L.
	Scorzonera austriaca Willd.
Puccinia sorghi Schwein., 1832 (1834)	Oxalis fontana Bunge
Puccinia stachydis DC., 1805	Stachys annua (L.) L.
Puccinia thlaspeos Ficinus & C. Schub., 1823	Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
Puccinia thymi (Fuckel) P. Karst., 1884	Origanum vulgare L.
Puccinia urticae-caricis Kleb., 1899	Urtica urens L.
Puccinia violae (Schumach.) DC., 18815	Viola alba Besser
Puccinia xanthii Schwein, 1822	Xanthium orientale L.
Uromyces acetosae J. Schröt., 1876	Rumex acetosa L.
Uromyces aecidiiforme (F. Strauss) C.C.	
Ress, 1917	Lilium candidum L. (c)
Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt., 1875	Trifolium scabrum L.
Uromyces behenis (DC.) Unger, 1836	Silene vulgaris (Mornch) Garcke
	Silene gallica L.
Uromyces beticola (Bellynck) Boerema,	
loer. & Hamers, 1987	Beta vulgaris L.
	Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.)
	Arcang.
Uromyces dactylidis G.H. Otth, 1861	Ranunculus illyricus L.
Uromyces euphorbiicola (Berk. & M.A.	
Curtis) Tranzschel, 1910	Euphorbia chamaesyce L.
Uromyces excavatus Fuckel, 1870 (1869-70)	Euphorbia flavicoma DC. subsp.
	verrucosa (Fiori) Pign.
Uromyces ficariae (Schumach.) Lév., 1860	Ranunculus ficaria L.
Uromyces flectens Lagerh., 1909	Trifolium repens L. subsp.
	prostratum (Biasoletto) Nyman (c)
	Trifolium fragiferum L.
Uromyces gageae Beck, 1880	Gagea pusilla (Schmidt) Schultes

Uromyces giganteus Speg., 1879	Suaeda maritima (L.) Dumort.
Uromyces graminis (Niessl) Dietel, 1892	Seseli tortuosum L.
Uromyces inaequialtus Lasch, 1859	Silene nutans L.
Uromyces junci Tul., 1854	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876	Torilis nodosa (L.) Gaerner
	Daucus carota L.
Uromyces minor J. Schröt., 1887 (1889)	Trifolium angustifolium L.
Uromyces pisi-sativi (Pers.) Liro, 1908	Euphorbia cyparissias L.
Uromyces salicorniae (DC.) de Bary, 1870	Salicornia europaea L.
Uromyces sparsus (Kunze & J.C. Schmidt) Lèv., 1865	Spergularia marina (L.) Griseb.
	Spergularia rubra (L.) Presl
Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)	Medicago orbicularis (L.) Bartal.
	Trifolium striatum L.
Uromyces trifolii (R. Hedw.) Lév., 1847	Trifolium repens L.
Uromyces trifolii-repentis Liro, 1906 (1906-1908)	Trifolium arvense L.
Uromyces tuberculatus Fuckel, 1970 (1969-70)	Euphorbia exigua L.
Uromyces winteri Wettst., 1889	Euphorbia falcata L.

Pucciniastraceae

Hyalopsora adianti-capilli-veneris (DC.) Syd. & P. Syd., 1903	Adiantum capillus-veneris L.
Hyalopsora aspidiotus (Peck) Magnus, 1901	Polypodium vulgare L.
Melampsoridium carpini (Nees) Dietel, 1900	Carpinus betulus L.
Milesina feurichii (Magnus) Grove, 1921	Asplenium ruta-muraria L.

Sphaerophragmiaceae

Triphragmium ulmariae (DC.) Link, 1825	Filipendula vulgaris Moench

Incertae sedis

Aecidium kabatianum Bubàk, 1899	Myosotis arvensis (L.) Hill
Aecidium lithospermi Thüm, 1879	Lithospermum officinale L.
Aecidium osyridis Rabenhorst, 1844	Osyris alba L.

Basidiomycota Ustilaginales

Tilletiaceae

Antherospora muscari-botryoides (Cif.)

Piatek & M.Lutz, 2013	Muscari botryoides (L.) Miller
Doassansia occulta (H. Hoffm.) Dietel, 1897	Potamogeton natans L.
	Potamogeton pectinatus L.
Entorrhyza casparyana (Magnus) Lagerh., 1888	Juncus articulatus L.
Entorrhiza cypericola (Magnus) C.A. Weber, 1884	Cyperus flavescens L.
Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, 1874	Calendula offiicinalis L. (c)
Entyloma crepidis-rubra (Jaap) Liro, 1935	Crepis rubra L.
Entyloma elosciadii Magnus, 1882	Apium graveolens L. (c)
Entyloma henningsianum Syd. & P. Syd., 1900	Samolus valerandi L.
Entyloma magnusii (Ule) G. Winter, 1884	Gnaphalium luteo-album L.
Heterodoassansia putkonenii (Liro) Vànky, 1993	Ranunculus aquatilis L.
Melanotaenium cingens (Beck) Magnus, 1892	Linaria vulgaris Miller
Melanotaenium hypogaeum (Tul. & C. Tul.) Schellenb., 1911	Kickxia elatine (L.) Dumort.
Tilletia controversa J.G. Kühn., 1874	Lolium remotum Schrank
	Agropyron intermedium (Host) Beauv.
Tilletia sesleriae Juel, 1894	Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz
Urocystis allii Schellenb, 1911	Allium rotundum L.
	Allium pallens L.
	Allium roseum L.
Urocystis agropyri (Preuss) A.A. Fisch. Wald., 1867	Agropyron repens (L.) Beauv.
Urocystis anemones (Pers.) G. Winter, 1880	Anemone nemorosa L.
	Anemone ortensis L.
Urocystis cepulae Frost, 1877	Allium sativum L.
	Allium oleraceum L.
Urocystis fischeri Körn., 1879	Carex humilis Leyser
Urocystis galanthi H. Pape, 1923	Galanthus nivalis L.
Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950	Gladiolus italicus Miller
Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950	Gladiolus illyricus Koch
Urocystis johansonii (Lagerh.) Magnus, 1896 (1895)	Juncus bufonius L.
Urocystis kmetiana Magnus, 1889	Viola arvensis Murray

Urocystis lagerheimii Bubàk, 1916	Juncus compressus Jacq.
Urocystis leimbachii Oertel, 1883	Adonis flammea Jacq.
	Adonis aestivalis L.
Urocystis luzulae (J. Schröt.) J. Schröt., 1887 (1889)	Luzula campestris (L.) DC.
Urocystis melicae (Lagerh. & Liro) Zundel, 1953	Melica uniflora Retz.
Urocystis muscaridis (Niessl) Moesz, 1950	Leopoldia comosa (L.) Parl.
Urocystis oblonga (Nassenot) H. Zogg, 1985	Allium vineale L.
Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877	Orobanche ramosa L.
	Orobanche minor Sm.
	Orobanche hederae Duby
	Orobanche caryophyllacea Sm.
	Orobanche lutea Baumg.
	Orobanche gracilis Sm.
Urocystis paridis (Unger) Thüm., 1882 (1881)	Paris quadrifolia L.
Urocystis primulae (Rostr.) Vànky, 1985	Primula vulgaris Hudson
Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950	Ranunculus acris L.
	Ranunculus sardous Crantz
Urocystis roivainenii (Lior) Zundel, 1953	Anthoxanthum odoratum L.
Urocystis schizocaulon (Ces.) Zundel, 1953	Odontites lutea (L.) Clairv.
Urocystis violae (Sowerby) E. Fisch., 1867	Viola hirta L.

Ustilaginaceae

Anthracoidea echinospora (Lehtola) Kukkonen, 1963	Carex hallerana Asso
Anthracoidea pratensis (Syd.) Boidol & Proelt, 1963	Carex flacca Schreber
Anthracoidea scirpi (J.G. Kühn) Kukkonen, 1963	Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak
Bauerago abstrusa (Malençon) Vanky, 1999	Juncus gerardii Loisel.
Bauerago vuyckii (Oudem. & Beij.) Cif., 1931	Luzula pilosa (L.) Willd.
	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.
Macalpinomyces neglectus (Niessl) Vànky,	

2004	Setaria glauca (L.) Beauv.
Microbotryum cichorii (Syd.) Vànky, 1998	Cichorium pumilum Jacq.
Microbotryum coronariae (Liro) Denchev & T. Denchev, 2011	Lychnis flos-cuculi L.
Microbotryum duriaeanum (Tul. & C. Tul.) Vànky, 1998	Cerastium pumilum Curtis
Microbotryum kuehneana (R. Wolff) Vànki, 1998	Rumex acetosella L.
Microbotrium polygoni-minoris (Liro) G. Demi & Prillinger, 1991	Polygoum minus Hudson
Microbotryum scabiosae (Sowerby) G. Deml & Prillinger, 1991	Knautia drymeia Heuffel subsp. tergestina (Beck)
Microbotryum succisae (Magnus) R. Bauer & Oberw., 1997	Succisa pratensis Moench
Microbotryum warmingii (Rostr.) Vànky, 1998	Rumex obtusifolius L.
Moreaua kochiana (Gäum.) Vàanky, 2000	Schoenus nigricans L.
Sorosporium dianthi-susperbi Liro, 1939	Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball Heywood
Sorosporium purpureum (Hazsl.) Liro, 1938	Dianthus armeria L.
Sorosporium tunicae (Auersw.) Liro, 1935	Petrorhagia saxifraga (L.) Link
Sporisorium andropogonis (Opiz) Vànky, 1985	Bothriochloa ischaemun (L.) Keng (c)
Stegocintractia luzulae (Sacc.) M. Piepenbr., Begerow & Oberw., 1999	Luzula försteri (Sm.) DC.
Thecafora affinis W.G. Schneid., 1874	Astragalus glycyphyllos L.
Thecaphora oxalidis (Ellis & Tracy) M. Lutz, R. Bauer & Platek, 2008	Oxalis corniculata L.
Thecaphora saponariae (F. Rudolphi) Vànky, 1998	Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.
Thecaphora seminis-convolvuli (Duby) Liro, 1935	Calystegia soldanella (L.) R. Br.
Tolyposporium junci (J. Schröt.) Woronin, 1882	Juncus inflexus L.
Ustilago brizae (Ule) Liro, 1924	Briza maxima L.
Ustilago bromina Syd. & P. Syd., 1924	Bromus erectus Hudson

Ustilago cynodontis (Pass.) Henn., 1893	Cynodon dactylon (L.) Pers.
Ustilago digitariae (Kunze) Rabenh., 1830	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Ustilago ducellieri Maire, 1917	Arenaria serpyllifolia L.
Ustilago heufleri (Fuckel) Ershad, 2000	Tulipa sylvestris L.
Ustilago kairamoi Liro, 1939	Poa nemoralis L.
Ustilago loliicola Cif., 1938	Lolium perenne L.
Ustilago persicariae Cif., 1931	Polygonum persicaria L.
Ustilago poae-bulbosae Săvul., 1951	Poa bulbosa L.
Ustilago scaura Liro, 1924	Avena barbata Potter
Ustilago striiformis (Westend.) Niessl, 1876	Dactylis glomerata L.
	Poa annua L.
	Poa pratensis L.
Ustilago trebouxii Syd. & P. Syd., 1912	Melica ciliata L.
Ustilago trichophora (Link) Kunze, 1830	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Vankya ornithogali (J.C. Schmit & Kunze) Ershad, 2000	Ornithogalum umbellatum L.

Chytridiomycota Blastocladialaes
Physodermataceae

Physoderma alfalfae (Lagerh.) Karling, 1950	Medicago lupulina L.
Physoderma heleocharidis (Fuckel) Schröt5., 1886	Eleocharis palustris (L.) R. & S.
Physoderma maculare Wallr., 1833	Alisma plantago-aquatica L.
Physoderma myriophylli (Rostr.) Vestergr., 1909	Myriophyllum spicatum L.
Physoderma pulposum Wallr., 1833	Chenopodium rubrum L.
	Atriplex littoralis L.
Physoderma ruebsaamenii (Magnus) Karling, 1950	Rumex scutatus L.
Physoderma vagans J. Schröt., 1886	Ranunculus repens L.

Synchytriaceae

Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)	Urtica urens L.
	Polygonum lapathifolium L.
	Moehringia trinervia (L.) Clairv.
	Cerastium holosteoides Fr.
	Cerastium glomeratum Thuill.

	Rubus caesius L.
	Genista tinctoria L.
	Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm.
	Glechoma hederacea L.
Synchytrium endobioticum (Schilb.) Percival, 1909	Hyoscyamus niger L.
Synchytrium globosum J. Schröt., 1886 (1889)	Potentilla reptans L.
	Centaurium erythraea Rafn
	Centaurium pulchellum (Swartz) Druce
	Centaurium maritimum (L.) Fritsch
Synchytrium mercurialis Fuckel, 1866	Mercurialis perennis L.
Synchytrium pilificum F. Thomas, 1883	Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Synnchytrium taraxaci de Bary & Woronin, 1863	Taraxacum megalorrhizon (Forsskål)

Oomycota Peronosporales

Albuginaceae

Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806	Capparis spinosa L.
	Myagrum perfoliatum L.
	Cardamine hirsuta L.
	Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
	Lobularia maritima (L.) Desv. (c)
	Neslia paniculata (L.) Desv.
	Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
	Hornungia petraea (L.) Rchb.
	Biscutella cichoriifolia Loisel.
	Coronopus didymus (L.) Sm.
Albugo lepigoni (de Bary) Kuntze, 1891	Spergularia media (L.) Presl
Wilsoniana bliti (Biv. (Thines, 2005	Amaranthus chlorostachys Willd.
Wilsoniana portulacae (DC.) Thines, 2005	Portulaca oleracea L.

Peronosporaceae

Hyaloperonospora rorippae-islandica (Gäum.) Göker, Voglmayr & Oberw., 2009	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Hyaloperonospora lunariae (Gäum.) Costante, 2002	Lunaria annua L. (c)

Hyaloperonospora thlaspeos-perfoliati (Gäum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw, 2003	Thlaspi perfoliatum L.
Peronospora cerastii-brachypetali Sävul & Rayss, 1932	Cerastium brachypetalum Desp. & Pers.
Peronospora corydalis de Bary, 1863	Corydalis solida (L.) Swartz
Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849	Chenopodium vulvaria L.
	Chenopodium urbicum L.
Peronospora lathyri-verni A. Gustavsson, 1959	Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Peronospora pulveracea Fuckel, 1863	Helleborus multifidus Vis.
Peronospora ranunculi Gäum., 1923	Ranunculus nemorosus DC.

Plasmodiophoromycota Plasmodiophorales
Plasmodiophoraceae

Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877	Lepidium campestre (L.) R. Br.
	Diplotaxis muralis (L.) DC.
Spongospora subterranea f.sp. nasturtii J.A. Toml., 1958	Nasturtium officinale R. Br.
Tetramyxa parasitica K.I. Goebel, 1884	Ruppia maritima L.
	Zannichellia palustris L.

Mitosporic Fungi

Lalaria tormentillae Rostr. ex Kurtzman, Fell & Boekhout, 2011	Potentilla recta L.
Schroeteria decaisneana (Boud.) De Toni, 1888	Veronica hederifolia L.
Schroeteria delastrina (Tul. & C. Tul.) G. Inverno, 1881 (1884)	Veronica agrestis L.

NEMATODA

Secernentea Tylenchida
Anguinidae

Anguina agrostis (Steinbuch, 1799) (x)	Koeleria pyramidata (Lam.) Domin
	Phleum phleoides (L.) Karsten
Anguina tritici (Steinbuch, 1799)	Triticum aestivum L. (c)
Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)	Urtica dioica L.

	Polygonum aviculare L.
	Polygoum minus Hudson
	Atriplex hortensis L.
	Cerastium holosteoides Fr.
	Silene gallica L.
	Ranunculus arvensis L.
	Ranunculus sceleratus L.
	Coronopus squamatuss (Forsskål) Asch.
	Trifolium arvense L.
	Trifolium medium L.
	Euphorbia helioscopia L.
	Anagallis arvensis L.
	Stachys arvensis (L.) L.
	Kickxia spuria (L.) Dumort.
	Veronica serpyllifolia L.
	Veronica arvensis L.
	Helianthus annuus L.
	Hypochoeris glabra L.
	Crepis rhoeadifolia Bieb.
	Hieracium cymosum L.
	Narcissus tazetta L.
	Juncus bufonius L.
	Anthoxanthum odoratum L.
Pratylenchidae	
Pratylenchus pratensis (de Man, 1880)	Lycopersicon esculentum Miller (c)
Heteroderidae	
Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)	Solanum nigrum L.
Heterodera avenae Wollenweber, 1924	Poa compressa L.
	Hordeum bulbosum L.
	Avena sativa L. (c)
Heterodera schachtii Schmidt, 1871	Amaranthus chlorostachys Willd.
	Amaranthus retroflexus L.
	Amaranthus deflexus L.
	Papaver hybridum L.
	Sinapis arvensis L.
	Lupinus micranthus Guss.
Heterodera goettingiana Liebscher, 1892	Cicer arietimum L.

Meloidogynidae

Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 (x)	Beta vulgaris L.
	Stellaria media (L.) Vill.
	Raphanus raphanistrum L.
	Trifolium incarnatum L. subsp. molinerii (Balbis) Syme
	Secale cereale L. (c)
	Xanthium spinosum L.
	Tagetes minuta L.

Aphelenchoididae

Aphelenchoides fragariae (Ritzema-Bos, 1890)	Fragaria vesca L.
	Viola odorata L.
	Scabiosa gramuntia L.

ACARI ACTINEDIDA

Phytoptidae

Trisetacus quadrisetus (Thoomas, 1889) (x)	Juniperus communis L.
	Juniperus oxycedrus L.

Eriophyidae

Abacarus hystrix (Nalepa, 1896)	Agropyron repens (L.) Beauv.
	Lolium multiflorum Lam.
Acalitus prunispinosae (Nalepa, 1926)	Prunus spinosa L.
Aceria ajugae (Nalepa, 1892) (x)	Ajuga reptans L.
Aceria anceps (Nalepa, 1892)	Veronica chamaedrys L.
	Veronica officinalis L.
Aceria anthocoptes (Nalepa, 1892)	Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Aceriamartemisiae (Canestrini, 1892)	Artemisia vulgaris L.
Aceria bezzii (Corti, 1903)	Celtis australis L.
Aceria campestricola (Frauenfeld,1865)	Ulmus minor Miller
Aceria centaureae (Nalepa, 1891)	Centaurea jacea L.
	Centaurea calcitrapa L.
Aceria cephalonea (Nalepa, 1922)	Acer campestre L.
Aceria cerrea (Nalepa, 1898)	Quercus cerris L.
Aceria chondrillae (Canestrini, 1890)	Chondrilla juncea L.
Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)	Convolvulus arvensis L.
	Convolvulus althaeoides L.
Aceria cynarae (Corti, 1905) (x)	Cynara cardunculus L. subsp. scolymus (L.) Hayek (c)

Aceria dispar (Nalepa, 1891) (x)	Populus tremula L. (c)
	Populus nigra L. (c)
Aceria dolichosoma (Canestrini, 1891) (x)	Geranium dissectum L.
Aceria drabae (Nalepa, 1890)	Sisymbrium orientale L.
	Cardamine hirsuta L.
	Alyssum alyssoides (L.) L.
	Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
	Lepidium graminifolium L
Aceria echii (Canestrini, 1891) (x)	Echium italicum L.
	Echium vulgare L.
Aceria erinea (Nalepa, 1891)	Juglans regia L. (c)
Aceria eriobia (Nalepa, 1922)	Acer campestre L.
Aceria euaspis (Nalepa, 1892) (x)	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy
	Lotus tenuis W. & K.
Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909)	Fraxinus ornus L.
Aceria galiobia (Canestrini, 1891)	Galium verum L.
Aceria genistae (Nalepa, 1892) (x)	Genista tinctoria L.
Aceria geranii (Canestrini, 1892) (x)	Geranium sanguineum L.
	Geranium pusillum L.
Aceria granati (Canestrini & Massalongo, 1894)	Punica granatum L. (c)
Aceria ilicis (Canestrini, 1890)	Quercus ilex L.
Aceria kiefferi (Nalepa, 1891)	Achillea millefolium L.
Aceria longiseta (Nalepa, 1891) (x)	Hieracium umbellatum L.
Aceria lycopersici (Wolffenstein, 1879) (x)	Solanum dulcamara L.
Aceria macrochela (Nalepa, 1891)	Acer campestre L.
Aceria macrocheluserinea (Trotter, 1902)	Acer campestre L.
Aceria macrotrichus (Nalepa,1889)	Carpinus orientalis Mill.
	Ostrya carpinifolia Scop.
Aceria marginemvolvens (Corti, 1910)	Artemisia vulgarais L.
Aceria massalongoi (Canestrini, 1890)	Vitex agnus-castus L.
Aceria monspessulani (Ceccocni, 1902)	Acer monspessulanum L.
Aceria oleae (Nalepa, 1900) (x)	Olea europaea L. (c)
Aceria ononidis (Canestrini, 1890) (x)	Ononis spinosa L. subsp. antiquorum (L.) Arcang.
Aceria oxalidis (Trotter, 1902)	Oxalis corniculata L.
Aceria picridis (Canestrini & Massalongo, 1894) (x)	Picris hieracioides L.

	Picris hispidissima (Bartl.) W. Koch
Aceria pilosellae (Nalepa, 1892)	Hieracium pilosella L.
	Hieracium tommasinii Rchb.
Aceria pistaciae (Nalepa, 1899)	Pistacia terebinthus L.
Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)	Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonkai
	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
	Torilis arvensis (Hudson) Link
	Torilis arvensis (Hudson) Link subsp. purpurea (Ten.) Hayek
	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.
Aceria plicator (Nalepa, 1890)	Vicia hirsuta (L.) Gray
	Vicia tetrasperma (L.) Schreber
	Vicia sativa L. subsp. macrocarpa (Moris) Arcang. (c)
	Lens nigricans (Bieb.) Godron
	Lens culinaris Medicus (c)
	Medicago lupulina L.
	Medicago sativa L.
	Trifolium repens L.
	Trifolium campestre Schreber
	Trifolium pratense L.
	Ornithopus compressus L.
Aceria populi (Nalepa, 1890)	Populus tremula L. (c)
Aceria quercina (Canestrini, 1891)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
	Quercus pubescens Willd.
Aceria rosalia (Nalepa, 1891) (x)	Tuberaria guttata (L.) Fourr.
	Fumana procumbens (Dunal) G. & G.
Aceria rubiae (Canestrini, 1897)	Rubia peregrina L.
Aceria salviae (Nalepa, 1891)	Salvia officinalis L.
	Salvia pratensis L.
	Salvia verbenaca L.
Aceria sanguisorbae (Canestrini, 1892)	Sanguisorba minor Scop.
Aceria saturejae Bockzek & Nuzzaci, 1988 (x)	Micromeria graeca (L.) Bentham
Aceria schlechtendali (Nalepa, 1892) (x)	Erodium cicutarium (L.) L’Hér.
Aceria solida (Nalepa, 1892) (x)	Stachys officinalis (L.) Trevisan
	Stachys officinalis (L.) Trevisan subsp.

	serotina (Host) Murb.
	Stachys annua (L.) L.
Aceria sonchi (Nalepa, 1902) (x)	Sanchus maritimus L.
Aceria spartii (Canestrini, 1893) (x)	Spartium junceum L.
Aceria squalida (Nalepa, 1862) (x)	Scabiosa columbaria L.
Aceria stefanii (Nalepa, 1898)	Pistacia terebinthus L.
	Pistacia lentiscus L.
Aceria tenella (Nalepa, 1892)	Carpinus betulus L.
	Ostrya carpinifolia Scop.
Aceria tenuis (Nalepa, 1891) (x)	Setaria viridis (L.) Beauv.
	Cynosurus echinatus L.
	Festuca rubra L.
	Bromus sterilis L.
	Bromus hordeaceus L.
	Bromus racemosus L.
	Agrostis tenuis Sibth.
	Phleum arenarium L.
Aceria tristriata (Nalepa, 1890)	Juglans regia L. (c)
Aceria tuberculata (Nalepa, 1891)	Tanacetum parthenium (L.) Sch.-Bip.
Aceria tulipae (Kiefer, 1938) (x)	Allium sativum L.
Aceria vermicularis (Nalepa, 1902)	Acer obtusatum W.& K.
Aceria vitalbae (Canestrini, 1892)	Clematis flammula L.
	Clematis vitalba L.
Aculops allotrichus (Nalepa, 1894) (x)	Robinia pseudacacia L.
Aculops ballotae (Farkas, 1963) (x)	Ballota acetabulosa (L.) Benth.
Aculus acraspis (Nalepa, 1892) (x)	Genista sylvestris Scop. subsp.
	dalmatica (Bartl.) Lindb.
Aculus coronillae (Canestrini &	
Massalongo, 1893)	Coronilla emerus L. subsp.
	emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek
Aculus epiphyllus (Nalepa, 1892)	Fraxinus ornus L.
Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891)	Prunus persica (L.) Batsch (c)
	Prunus avium L.
	Prunus mahaleb L.
Aculus lactucae (Canestrini, 1893) (x)	Lactuca sativa L.
Aculus minutus (Nalepa, 1890) (x)	Asperula cynanchica L.
Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)	Vicia cracca L.
Aculus rigidus (Nalepa, 1894)	Taraxacum officinale Weber
Aculus schmardae (Nalepa, 1889)	Campanula persicifolia L.
Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)	Salix viminalis L. (c)

Aculus teucrii (Nalepa, 1892)	Teucrium chamaedrys L.
Aculus xylostei (Canestrini, 1892)	Lonicera xylosteum L.
Cecidophyopsis hendersoni (Keifer, 1954) (x)	Yucca gloriosa L. (c)
Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977 (x)	Laurus nobilis L.
Cecidophyes nudus Nalepa, 1891	Geum urbanum L.
Cecidophyes psilonotus (Nalepa, 1897)	Euonymus europaeus L.
Cecidophyes violae (Naepa, 1902) (x)	Viola riviniana Rchb.
	Viola arvensis Murray
Cecidophyopsis malpighianus (Canestrini & Massalongo, 1893)	Laurus nobilis L.
Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857) (x)	Vitis vinifera L. (c)
Eriophyes canestrinii (Nalepa, 1891)	Pistacia lentiscus L.
Eriophyes euphorbiae (Nalepa, 1891) (x)	Euphorbia cyparissias L.
Eriophyes exilis (Nalepa, 1892)	Tilia cordata Miller
Eriophyes leiosoma (Nalepa, 1892)	Tilia cordata Miller
Eriophyes similis (Nalepa, 1890) (x)	Prunus domestica L. subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (c)
Eriophyes sorbi (Canestrini, 1890)	Sorbus domestica L.
	Sorbus aucuparia L.
Eriophyes tilia (Pagenstecher, 1852)	Tilia cordata Miller
Epitrimerus cupressi (Keifer, 1939) (x)	Cupressus sempervirens L. (c)
Epitrimerus phoeniceae Keifer, 1962	Juniperus phoenicea L.
Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)	Sambucus ebulus L.
	Sambucus nigra L.
Phyllocoptes abaenus Keifer, 1940	Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb (c)
Phyllocoptes goniothorax (Nalepa, 1889)	Crataegus monogyna Jacq.
Phyllocoptes gracilis (Nalepa, 1890)	Rubus caesius L.
Phyllocoptes parvulus (Nalepa, 1892)	Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Phyllocoptes populi (Nalepa, 1894)	Populus tremula L. (c)
Phyllocoptes tenuirostris (Nalepa, 1896)	Artemisia absinthium L.
Phytoptus avellanae Nalepa, 1889	Corylus avellana L.
Stenacis euonymi Frauenfeld, 1865	Euonymus europaeus L.
Tegonotus acutilobus (Nalepa, 1896) (x)	Cornus sanguinea L.

Diptilomiopidae

Asetadiptacus emiliae Carmona, 1971	Ficus carica L. (c)

Tarsonemidae

Steneotarsonemus canestrini (Mass., 1897) (x) Stipa pennata L.

INSECTA

THYSANOPTERA

Thripidae

Firmothrips firmus (Uzel, 1895) (x)	Vicia cracca L.
	Vicia sativa L.
	Vicia tetrasperma (L.) Schreber
Odontothrips loti (Haliday, 1852)	Lotus corniculatus L.
Taeniothrips inconsequens (Uzel, 1895)	Scleranthus annuus L.
Thrips linarius Uzel, 1895	Linum usitatissimum L. (c)
Thrips fulvipes Bagnall, 1923 (x)	Mercurialis perennis L.
Taeniothrips picipes (Zetterstedt, 1828)	Digitalis laevigata W. & K.
Thrips vulgatissimus Haliday, 1836	Knautia arvensis (L.) Coulter
Thrips nigropilosus Uzel, 1895	Leucanthemum liburnico Horvatić

HETEROPTERA

Miridae

Lygus pratensis (Linneo, 1758)	Verbascum blattaria L.

Tingidae

Copium teucrii (Host, 1788)	Teucrium montanum L.
	Teucrium polium L. subsp. capitatum (L.) Arcang.
Dictyla echii (Schrank, 1782)	Echium parviflorum Moench
Dictyla humuli (Fabricius, 1794)	Symphytum bulbosum Schimper
Tingis (Tingis) crispata (Herrich-Schäffer, 1838)	Artemisia vulgaris L.

Piesmatidae

Parapiesma quadratum (Fieber, 1844)	Beta vulgaris L.

HOMOPTERA AUCHENORRHYNCHA

Aphrophoridae

Philaenus spumarius (Linneo, 1758)	Moehringia trinervia (L.) Clairv.
	Agrostemma githago L.
	Silene gallica L.
	Hypericum montanum L.

	Conium maculatum L.
	Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. adriaticum (Beck) Markgr.
	Calystegia sepium (L.) R. Br.
	Symphytum tuberosum L.
	Verbena officinalis L.
	Teucrium scordium L. subsp. scordioides (Schreber) Maire & Petmg.
	Marrubium incanum Desr.
	Galeopsis ladanum L.
	Satureja montana L.
	Physalis alkekengi L.
	Veronica arvensis L.
	Dipsacus fullonum L.
	Knautia drymeia Heuffel subsp. tergestina (Beck) Erend.
	Aster noli-belgii L. (c)
	Onopordum illyricum L.
	Tragopogon tommasinii Sch.-Bip.
	Tamus communis L.
HOMOPTERA STERNORRHYNCHA	
PSYLLOIDEA	
Aphalaridae	
Livia junci (Schrank, 1789)	Juncus articulatus L.
Aphalara polygoni Förster, 1848 (x)	Polygonum aviculare L.
	Polygonum persicaria L.
Craspedolepta flavipennis (Förster, 1848) (x)	Hypochoeris radicata L.
Psyllidae	
Cacopsylla melanoneura Förster, 1848	Crataegus monogyna Jacq.
Calophyidae	
Calophya rhois (Basso, 1877) (x)	Cotinus coggygria Scop.
Triozidae	
Trioza alacris (Flor, 1861) (x)	Laurus nobilis L.
Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)	Valerianella eriocarpa Desv.
	Valerianella dentata (L.) Pollich
	Valerianella locusta (L.) Laterrade

	Valeriana officinalis L.
	Centranthus ruber (L.) DC.
Trioza cerastii (Linneo, 1758) (x)	Cerastium holosteoides Fr.
	Cerastium glomeratum Thuill.
Trioza chenopodii Reuter, 1876	Chenopodium album L.
	Atriplex patula L.
Trioza dispar Basso, 1878 (x)	Leontodon hispidus L.
Trioza försteri Meyer-Dür, 1871 (x)	Mycelis muralis (L.) Dumort.
	Prenanthes purpurea L.
Trioza galii Förster, 1848 (x)	Sherardia arvensis L.
Trioza remota Förster, 1848	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Trioza rumicis Löw, 1880 (x)	Rumex scutatus L.
Trioza urticae (Linneo, 1758)	Urtica dioica L.
	Rumex acetosa L.

HOMOPTERA APHIDOIDEA
Phylloxeridae

Viteus vitifoliae (Fitch, 1855)	Vitis vinifera L. (c)

Aphididae

Eriosoma lanuginosum (Hartig, 1839)	Ulmus minor Miller
Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)	Malus domestica Borkh. (c)
Colopha compressa (Koch, 1856)	Ulmus minor Miller
Kaltenbachiella pallida (Halydai, 1838)	Ulmus minor Miller
Tetraneura (Tetraneura) caerulescens (Passerini, 1856)	Ulmus minor Miller
Tetraneura (Tetraneura) ulmi (Linneo,1758)	Ulmus minor Miller
Patchiella reaumuri (Kaltenbach, 1843)	Tilia cordata Miller
Prociphilus (Prociphilus) bumeliae (Schrank, 1801)	Syringa vulgaris L. (c)
Prociphilus (Prociphilus) fraxini (Fabricius, 1777)	Fraxinus ornus L.
Prociphilus (Stagona) xylostei (De Geer, 1773)	Lonicera xylosteum L.
Pemphigus (Pemphigus) bursarius (Linneo, 1758)	Populus nigra L. (c)
Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801)	Filago germanica (L.) Hudson
	Filago pygmaea L.
Pemphigus (Pemphigus) spyrothecae Passerini, 1856	Populus nigra L. (c)

Pemphigus (Pemphiginus) vesicarius Passerini, 1861	Colute arborescens L.
Aploneura lentisci (Passerini, 1856)	Pistacia lentiscus L.
Baizongia pistaciae (Linneo, 1767)	Pistacia terebinthus L.
Geoica utricularia (Passerini, 1856)	Pistacia terebinthus L.
Forda formicaria van Heyden, 1837	Pistacia terebinthus L.
Forda marginata Koch, 1857	Pistacia terebinthus L.
Anoecia (Anoecia) corni (Fabricius, 1775) (x)	Cornus sanguinea L. Cornus mas L.
Chaitophorus populeti (Panzer, 1804) (*)	Populus tremula L. (c)
Sipha (Rungsia) elegans Del Guercio, 1905 (*)	Agropyron repens (L.) Beauv.
Sipha (Rungsia) maydis Passerini, 1860 (*)	Holcus lanatus L.
Lachnus longirostris (Mordvilko, 1901) (x) (*)	Quercus pubescens Willd.
Hyalopterus pruni (Geoffroy, 1762) (*)	Phragmites australis (Cav.) Trin.
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856) (x)	Zea mays L. (c)
Rhopalosiphum nymphaeae (Linneo, 1761) (x)	Potamogeton natans L.
Rhopalosiphum padi (Linneo, 1758) (*)	Hordeum vulgare L. (c) Avena fatua L. Phalaris canariensis L. (c)
Aphis (Aphis) calaminthae (Börner, 1952) (x) (*)	Clinopodium vulgare L.
Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)	Vicia cassubica L.
Aphis (Aphis) craccivora Koch, 1854) (*)	Vicia faba L. (c)
Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)	Chenopodium vulvaria L. Chenopodium ficifolium Sm. Portulaca oleracea L. subsp. granulato stellulata (Poelln.) Danin & H.G. Baker Fumaria gaillardotii Boiss. Lupinus micranthus Guss. Asclepias syriaca L. (c)
Aphis (Aphis) galiiscabri Schrank, 1801 (*)	Galium aparine L.
Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)	Rorippa lippizensis (Wulfen) Erhb. Voglmayr & Oberw., 2009 Stachys arvensis (L.) L.

Aphis (Aphis) hederae Kaltenbach, 1843 (*)	Hedera helix L.
Aphis (Aphis) helianthemi Ferrari, 1872 (x) (*)	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. obscurum (Celak.) Holub
Aphis (Aphis) hieracii Schrank, 1801 (*)	Hieracium sabaudum L.
Aphis (Aphis) ilicis Kaltenbach, 1843 (*)	Ilex aquifolium L.
Aphis (Aphis) intybi Koch, 1855 (*)	Cichorium intybus L.
Aphis (Aphis) nasturtii Kaltenbach, 1843 (x) (*)	Veronica anagallis-aquatica L.
Aphis (Aphis) parietariae Theobald, 1922 (x) (*)	Parietaria officinalis L.
Aphis (Aphis) pomi Deeger, 1773 (*)	Mespilus germanica L.
Aphis (Aphis) praeterita Walker, 1849 (x) (*)	Epilobium hirsutum L.
Aphis (Aphis) proffti (Börner, 1942) (x) (*)	Agrimonia eupatoria L.
Aphis (Aphis) rumicis Linneo, 1758 (*)	Rumex obtusifolius L.
Aphis (Aphis) sambuci Linneo, 1758 (*)	Sambucus ebulus L.
	Sambucus nigra L.
Aphis (Aphis) sedi Kaltenbach, 1843 (x) (*)	Sedum album L.
Aphis (Aphis) stachydis Mordvilko, 1929 (x) (*)	Stachys recta L.
Aphis (Aphis) teucrii (Börner, 1942) (x) (*)	Teucrium chamaedrys L.
Aphis (Aphis) tormentillae Passerini, 1879 (x) (*)	Potentilla erecta (L.) Raeusch.
	Potentilla reptans L.
Aphis (Aphis) umbrella (Börner, 1850) (*)	Malva parviflora L.
	Alcea rosea L. (c)
Aphis (Aphis) urticata J.F. Gmelin, 1790	Urtica dioica L.
Brachyunguis (Brachyunguis) tamaricis (Lichtenstein, 1885) (x) (*)	Tamarix dalmatica Baum.
Cryptosiphum artemisiae Buckton, 1879 (*)	Artemisia vulgaris L.
Dysaphis (Dysaphis) ranunculi (Kaltenbach, 1843) (*)	Crataegus monogyna Jacq.
Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)	Lithospermum officinale L.
	Myosotis arvensis (L.) Hill
	Plantago major L.
	Plantago bellardi All.
	Aster tripolium L.

	Conyza canadensis (L.) Cronq.
	Bidens bipinnata L.
	Leucanthemum vulgare Lam.
Brachycaudus (Appelia) prunicola (Kaltenbach, 1843) (*)	Prunus spinosa L.
	Tragopogon pratensis L.
Brachycaudus (Brachycaudus) salicinae Börner, 1939 (*)	Inula salicina L.
	Inula hirta L.
Brachycaudus (Appelia) schwartzi (Börner, 1931) (*)	Prunus persica (L.) Batsch (c)
Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761) (*)	Chenopodium ambrosioides L.
	Chenopodium urbicum L.
	Chenopodium opulifolium Schrader
Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758) (x)	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Lipaphis (Lipaphis) erysimi (Kaltenbach, 1843)	Sisymbrium officinale (L.) Scop.
	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande
Semiaphis dauci Fabricius, 1775 (x) (*)	Daucus carota L.
Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)	Bunium bulbocastanum L.
	Pastinaca sativa L.
	Torilis japonica (Houtt.) DC.
	Lonicera xylosteum L.
	Lonicera implexa Aiton
Hydaphias hofmanni Börner, 1950 (*)	Galium tricornutum Dandy
Liosomaphis berberidis (Kaltenbach, 1843) (*)	Berberis vulgaris L.
Cavariella (Cavariella) pastinacae (Linneo, 1758) (x) (*)	Chaerophyllum temulum L.
Ovatus (Ovatus) crataegarius (Walker, 1850) (x) (*)	Mentha longifolia (L.) Hudson
Phorodon (Phorodon) humuli (Schrank, 1801) (*)	Prunus mahaleb L.
Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus Doncaster, 1946	Veronica hederifolia L.
Myzus (Myzus) cerasi (Fabricius, 1775) (*)	Prunus avium L.
Myzus (Galiobium) langei (Börner, 1933)	

(*)	Galium verum L.
Myzus (Nectarosiphon) ligustri (Mosley, 1841) (*)	Ligustrum vulgare L.
	Prunus mahaleb L.
Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*)	Lythrum hyssopifolia L.
Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776 (*)	Prunus persica (L.) Batsch (c)
	Galium mollugo L.
Cryptomyzus (Cryptomyzus) galeopsidis Kaltenbach, 1843 (x)	Glechoma hederacea L.
Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841) (*)	Cichorium endivia L. (c)
	Lactuca serriola L.
Hyperomyzus (Hyperomyzus) lactucae (Linneo, 1758) (*)	Sonchus asper (L.) Hill
Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843	Stellaria media (L.) Vill.
	Glaucium flavum Crantz
	Vinca minor L. (c)
	Nepeta cataria L.
	Taraxacum officinale Weber
Aulacorthum (Neomyzus) circumflexum (Buckton, 1876) (x) (*)	Vinca major L. (c)
Acyrthosiphon (Acyrthosiphon) pisum (Harris, 1776) (*)	Pisum sativum L.
Sitobion (Sitobion) avenae (Fabricius, 1775) (*)	Avena sativa L. (c)
	Phleum pratense L.
Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767) (x) (*)	Sonchus arvensis L.
	Sonchus oleraceus L.
Macrosiphoniella (Macrosiphoniella) millefolii (De Geer, 1773) (*)	Achillea millefolium L.
Megoura viciae Buckton, 1876 (x) (*)	Vicia sativa L.
	Vicia faba L. (c)
HOMOPTERA COCCOIDEA	
Coccidae	
Eriopeltis festucae (Fonscolombe, 1834)	Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.

Asterolecaniidae	
Asterodiaspis variolosa (Ratzeburg, 1870)	Quercus cerris L.
Planchonia arabidis Signoret, 1876 (*)	Hypericum perforatum L.
	Arabis collina Ten.
	Sedum acre L.
	Plantago major L.
	Campanula rapunculus L.
	Campanula trachelium L.
	Eupatorium cannabinum L.
Diaspididae	
Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) (x) (*)	Pyrus amygdaliformis Vill.
	Sorbus aucuparia L.
Aspidiotus nerii Bouché, 1833 (x) (*)	Ceratonia siliqua L.
COLEOPTERA POLYPHAGA XIV	
Cerambycidae	
Saperda populnea (Linneo, 1758)	Populus alba L. (c)
	Populus tremula L. (c)
	Populus nigra L. (c)
Oberea linearis Linneo, 1761	Corylus avellana L.
COLEOPTERA POLYPHAGA XVI (CURCULIONOIDEA)	
Apionidae	
Omphalapion laevigatum (Paykull, 1792)	Anthemis altissima L.
	Matricaria chamomilla L.
Ceratapion (Aanephodus) onopordi (W. Kirby, 1808)	Arctium lappa L.
Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839)	Filago pyramidata L.
Squamapion minutissimum (Rosenhaauer, 1856) (x)	Thymus longicaulis Presl
Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)	Mentha pulegium L.
	Nepeta cataria L.
	Clinopodium vulgare L.
Kalcapion semivittatum (Gyllenhal, 1833)	Mercurialis annua L.
Taeniapion urticarium (Herbst,1784)	Urtica dioica L.
Malvapion malvae (Fabricius, 1775)	Malva sylvestris L.
Protapione assimilabile (W. Kirby, 1808)	Trifolium ochroleucum Hudson
Protapion dissimile (Germar, 1817)	Trifolium repens L.

Protapion filirostre (W. Kirby, 1808)	Trifolium pratense L.
Protapion varipes (Germar, 1817)	Trifolium arvense L.
Phrissotrichum (Schilskyapion) rugicolle (Germar, 1817)	Helianthemum nummularium (L.)
Phrissotrichum (Phrissotrichum) tubiferum (Gyllenhal, 1833)	Cistus salvifolius L.
Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833)	Cistus monspeliensis L.
Perapion (Perapion) affine (W. Kirby, 1808)	Rumex acetosa L.
Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)	Rumex crispus L.
	Rumex conglomeratus Murray
	Rumex pulcheer L.
Apion frumentarium (Linneo, 1758)	Rumex acetosella L.
	Rumex crispus L.
Catapion pubescens (W. Kirby, 1811)	Trifolium campestre Schreber
	Coronilla scorpioides (L.) Koch
Catapion seniculus (W. Kirby, 1808)	Vicia cracca L.
Ischnopterapion (Ischnopterapion) loti (W. Kirby, 1808)	Lotus corniculatus L.
Holotrichapion (Legaricapion) gracilicolle (Gyllenhal, 1839)	Lathyrus cicera L.
	Lathyrus annuus L.
Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)	Vicia sativa L.
Cyanapion columbinum (Germar, 1817) (x)	Lathyrus sylvestris L.
	Lathyrus latifolius L.
Nanophyidae	
Nanomimus hemisphaericus (Olivier, 1807)	Lythrum hyssopifolia L.
Curculionidae	
Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839)	Anthemis arvensis L.
Aizobius sedi (Germar, 1818) (x)	Sedum telephium L. subsp. maximum (L.) Krock. (c)
	Sedum acre L.
Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)	Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.
	Chenopodium album L.
Pseudocleonus (Pseudocleonus) grammicus (Panzer, 1789)	Centaurea jacea L.

Pachycerus madidus (Olivier, 1807)	Echium vulgare L.
Rhabdorrhynchus seriegranosus Chevrolat, 1873	Cynoglossum cherifolium L.
Cleonis pigra (Scopoli, 1763)	Carduus nutans L. Carduus pycnocephalus L.
Larinus (Phyllonomeus) rusticanus Gyllenhal, 1835	Cirsium arvense (L.) Scop. Centaurea jacea L. Carlina vulgaris L.
Pissodes (Pissodes) validirostris (C.R. Sahlberg, 1834	Pinus brutia Ten. (c)
Mononychus punctumalbum (Herbst, 1784)	Iris germanica L. (c)
Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1792)	Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
Ceutorhynchus atomus Boheman, 1845 (x)	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837	Thlaspi perfoliatum L.
Ceutorhynchus chalibaeus Germar, 1824	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande Bunias erucago L. Brassica oleracea L. (c) Cakile maritima Scop.
Ceutorhynchus coerulescens Gyllenhal, 1837 (x)	Lepidium campestre (L.) R. Br.
Ceutorhynchus constrictus (Marsham, 1802) (x)	Alyssum alyssoides (L.) L.
Ceutorhynchus hirtulus Germar, 1824	Erophila verna (L.) Chevall
Ceutorhynchus leprieuri C. Brisout, 1881	Brassica napus L. (c) Raphanus raphanistrum L.
Ceutorhynchus minutus (Reich, 1797)	Sinapis arvensis L.
Ceutorhynchus pleurostigma Stephenss, 1829	Peltaria alliacea Jacq.
Ceutorhynchus resedae (Marsham, 1802) (x)	Reseda lutea L.
Ceutorhynchus sulcicollis (Paykull, 1800)	Cardamine hirsuta L.
Auleutes epilobii (Paykull, 1800) (x)	Epilobium hirsutum L.
Anthonomus (Anthonomus) amygdali Hustache, 1930)	Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb (c)
Anthonomus (Anthonomus) humeralis (Panzer, 1794)	Prunus avium L. Prunus mahaleb L.
Anthonomus (Anthonomus) pedicularius	

(Linneo, 1758)	Crataegus monogyna Jacq.
Tychius (Tychius) argentatus Chevrolat, 1859	Lotus edulis L.
Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871	Melilotus alba Medicus
Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871	Medicago sativa L. subsp. falcata (L.) Arcang.
Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831	Melilotus officinalis (L.) Pallas
Tychius (Tychius) parallelus (Panzer, 1794)	Genista tinctoria L.
Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)	Trifolium arvense L.
	Trifolium medium L.
	Trifolium subterraneum L.
Sibinia (Sibinia) femoralis Germar, 1824	Silene nutans L.
Smicronyx (Smicronyx) menozzii F. Solari, 1952	Cuscuta cesatiana Bertol.
Smicronyx (Smicronyx) jungermanniae (Reich, 1797)	Cuscuta epithymum (L.) L.
Mecinus collaris Germar, 1821 (x)	Plantago major L.
	Plantago coronopus L.
Mecinus pyraster (Herbst, 1795)	Plantago media L.
Miarus abnormis Solari, 1947	Campanula pyramidalis L.
Gymnetron villosulum Gyllenhal, 18838	Veronica anagallis-aquatica L.
Rhinusa antirrhini (Paykull, 1800) (x)	Chaenorrhinum minus (L.) Lange
Rhinusa neta (Germar, 1821)	Antirrhinum majus L. (c)
	Linaria vulgaris Miller
Rhinusa tetra (Fabricius, 1792)	Verbascum thapsus L.
	Linaria vulgaris Miller
Rhinusa thapsicola (Germar, 1821)	Verbascum pulverulentum Vill.
	Misopates orontium (L.) Rafin
Thamnurgus delphinii (Rosenhauer, 1856) x)	Delphinium staphisagria L.
Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849)	Stachys officinalis (L.) Trevisan
	Origanum vulgare L.

DIPTERA CECIDOMYIIDEA

Cecidomyiidae

Acodiplosis inulae (Löw, 1847) (x)	Inula britannica L.
Asphondylia capparis Rübsaamen, 1894 (x)	Capparis spinosa L.

Asphondylia coronillae (Vallot, 1829)	Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek
Asphondylia gennadii (Marchal, 1904) (x)	Ceratonia siliqua L.
Asphondylia rosmarini Kieffer, 1896	Rosmarinus officinalis L. (c)
Asphondylia scrophulariae Schiner, 1856	Scrophularia canina L.
Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)	Verbascum chaixii Vill.
Baldratia salicorniae Kieffer, 1897	Arthrocnemum glaucum (Delile) Ung. Sternb.
Cecidomyiidae spp.	Arthrocnemum glaucum (Delile) Ung. Sternb.
Cecidomyiidae spp.	Ephedra major Host
Cecidomyiidae spp.	Selaginella denticolata (L.) Link
Clinodiplosis cilicrus (Kieffer, 1889)	Stachys salviifolia Ten.
Contarinia aequalis Kieffer, 1898	Senecio jacobaea L.
Contarinia ballotae Kieffer, 1898	Ballota nigra L.
Contarinia craccae Löw, 1850	Vicia cassubica L.
Contarinia istriana Janežič, 1980	Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek
Contarinia jacobaeae (Löw, 1850) (x)	Senecio erraticus Bertol.
Contarinia loti (De Geer, 1776)	Lotus tenuis W. & K.
Contarinia medicaginis Kieffer, 1895	Medicago arabica (L.) Hudson Medicago minima (L.) Bartal.
Contarinia melanocera Kieffer, 1904	Genista tinctoria L.
Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)	Cardaria draba (L.) Desv. Brassica napus L. (c) Eruca sativa Miller Raphanus sativus L. (c)
Contarinia petioli (Kieffer, 1898)	Populus tremula L. (c)
Contarinia quercina (Rübsaamen, 1890)	Quercus ilex L.
Craneiobia corni (Giraud, 1863)	Cornus sanguinea L. Cornus mas L.
Dasineura affinis (Kieffer, 1886)	Viola odorata L.
Dasineura campanularum (Kieffer, 1909) (x)	Campanula glomerata L.
Dasineura capsulae Kieffer, 1901	Euphorbia cyparissias L.
Dasineura cecconiana (Kieffer, 1909) (x)	Campanula trachelium L.
Dasineura clematidina (Kieffer, 1913) (x)	Clematis viticella L.

Dasineura cotini Janežič, 1978	Cotinus coggygria Scop.
Dasineura geisenheyneri (Kieffer, 1904)	Hippocrepis comosa L.
Dasineura glechomae (Kieffer, 1889)	Glechoma hederacea L.
Dasineura glyciphyli (Rübsaamen, 1912) (x)	Astragalus glycyphyllos L.
Dasineura hyperici (Bremi, 1847)	Hypericum perforatum L.
Dasineura lotharingiae (Kieffer, 1888)	Cerastium holosteoides Fr.
Dasineura lupulina (Kieffer, 1891) (x)	Medicago lupulina L.
Dasineura marginemtorquens (Bremi, 1847) (x)	Salix viminalis L. (c)
Dasineura oleae Löw F., 1885	Olea europaea L.
Dasineura pteridis (Muller, 1871) (x)	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Dasineura pteridicola (Kieffer, 1901)	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
	Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar
Dasineura ranunculi (Bremi, 1847)	Ranunculus repens L.
Dasineura rosae (Bremi, 1847) (x)	Rosa canina L.
Dasineura rufescens (Stefani, 1898) (x)	Phillyrea latifolia L.
Dasineura salviae (Kieffer, 1909) (x)	Salvia pratensis L.
Dasineura sampaina (Tavares, 1902)	Linum bienne Miller
Dasineura sisymbrii (Schrank, 1803)	Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Dasineura tortrix (Löw F., 1877)	Prunus domestica L. subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (c)
Dasineura turionum (Kieffer & Trotter, 1904)	Asparagus officinalis L.
	Asparagus acutifolius L.
Dasineura urticae (Perris, 1840)	Urtica dioica L.
	Urtica urens L.
Dasineura viciae (Kieffer, 1888)	Vicia sativa L.
Dryomyia circinans (Giraud, 1861)	Quercus cerris L.
Haplodiplosis marginata (von Roser, 1840)	Dactylis glomerata L.
	Poa palustris L.
	Lolium temulentum L.
	Alopecurus myosuroides Hudson
Hybolasioptera fasciata (Kieffer, 1904) (x)	Festuca rubra L.
Inulomyia subterranea (Frauenfeld, 1861) (x)	Inula ensifolia L.
Jaapiella floriperda (F. Löw, 1888) (x)	Silene vulgaris (Mornch) Garcke
Jaapiella parvula (Liebel, 1889) (x)	Bryonia dioica Jacq.
Jaapiella thalictri (Rübsaamen, 1895) (x)	Thalictrum minus L.

Jaapiella veronicae (Vallot, 1827)	Veronica serpyllifolia L.
	Veronica anagallis-aquatica L.
Janetiella euphorbiae De Stefani, 1908 (x)	Euphorbia wulfenii Hoppe
Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)	Oenanthe pimpinelloides L.
	Conium maculatum L.
	Bupleurum lancifolium Hornem.
	Bupleurum tenuissimum L.
	Ferulago campestris (Besser) Grec.
	Pastinaca sativa L.
Lasioptera carophila F. Basso, 1874	Ammi majus L.
Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)	Eryngium amethystinum L.
	Eryngium campestre L.
Lasioptera rubi (Schrank, 1803)	Rubus ulmifolius Schott
Macrodiplosis pustularis (Bremi, 1847)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
	Quercus pubescens Willd.
Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
	Quercus pubescens Willd.
Macrolabis stellariae (Liebel, 1889) (x)	Stellaria media (L.) Vill.
Mayetiola destructor (Say, 1817) (x)	Hordeum maritimum With.
	Phleum pratense L.
Mikomyia coryli (Kieffer, 1901)	Corylus avellana L.
Myricomyia mediterranea (F. Löw, 1885) (x)	Erica arborea L.
Neomikiella beckiana (Mik, 1885)	Verbascum chaixii Vill. subsp. austriacum (Schott) Hayek
	Inula conyza (Griess.) DC.
Obolodiplosis robiniae (Haldeman, 1847) (x)	Robinia pseudacacia L.
Orseolia cynodontis Kieffer & Massalongo, 1902 (x)	Cynodon dactylon (L.) Pers.
Ozirhincus longicollis Rondani, 1840 (x)	Anthemis arvensis L.
	Leucanthemum vulgare Lam.
Ozirhincus millefolii (Wachtl, 1884) (x)	Achillea nobilis L.
Parallelodiplosis bupleuri (Rübsaamen, 1895) (x)	Bupleurum praealtum L.
Planetella gallarum (Rübsaamen, 1899) (x)	Carex distachya Desf.
Planetella granifex (Kieffer, 1898)	Carex pallescens L.
Probruggmanniella phillyreae (Tavares, 1907) (x)	Phillyrea angustifolia L.
Putoniella pruni (Kaltenbach, 1872)	Prunus persica (L.) Batsch (c)

Rabdophaga saliciperda (Dufour, 1841) (*)	Salix alba L. (c)
	Salix viminalis L. (c)
Rhopalomyia baccarum (Wachtl, 1883)	Artemisia vulgaris L.
Rhopalomyia foliorum (Löw, 1850)	Artemisia abrotanum L. (c)
Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827) (x)	Euphorbia flavicoma DC. subsp. verrucosa (Fiori) Pign.
	Euphorbia cyparissias L.
	Euphorbia amygdaloides L.
Wachtliella caricis (Löw, 1850) (x)	Carex divulsa Stokes
	Carex contigua Hoppe
Wachtliella dalmatica Rübsaamen, 1916	Medicago prostrata Jacq.
Wachtliella persicariae (Linneo, 1767) (x)	Polygonum persicaria L.
Wachtliella stachydis (Bremi, 1847) (x)	Stachys sylvatica L.
Zygiobia carpini (Löw F., 1874)	Carpinus betulus L.

DIPTERA TEPHRITOIDEA

Lonchaeidae

Dasiops latifrons (Meigen, 1826)	Cynodon dactylon (L.) Pers.
	Cyperus longus L.

Tephritidae

Myopites inulaedyssentericae Blot, 1927	Inula salicina L.
Myopites longirostris (Löw, 1846)	Inula crithmoides L.
Myopites stylatus (Fabricius, 1794)	Inula viscosa (L.) Aiton
Urophora affinis (Frauenfeld, 1857) (x)	Centaurea dalmatica Kern.
Urophora terebrans (Löw, 1850) (x)	Carduus chrysacanthus Ten.
	Centaurea cyanus L.
Inuromaesa maura (Frauenfeld, 1857) (x)	Inula hirta L.
Acanthiophilus helianthi (Rossi, 1794) (x)	Silybum marianum (L.) Gaertn.
Actinoptera mamulae (Frauenfeld, 1855)	Helichrysum italicum (Roth) Don
Ensina sonchi (Linneo, 1767) (x)	Tragopogon pratensis L.
Oxyna flavipennis (Löw, 1844) (x)	Achillea millefolium L.
	Achillea nobilis L.
Oxyna nebulosa (Wiedeman, 1817) (x)	Leucanthemum vulgare Lam.
Sphenella marginata (Fallen, 1814)	Senecio jacobaea L.
Tephritis formosa (Löw, 1844) (x)	Sonchus oleraceus L.
Tephritis leontodontis (De Geer, 1776) (x)	Leontodon hispidus L.
Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) (x)	Aster tripolium L.
	Anthemis arvensis L. subsp. incrassata (Loisel.) Nyman

	Anthemis cotula L.

DIPTERA OPOMYZOIDEA

Agromyzidae

Hexomyza cecidogena (Hering, 1927) (*)	Salix cinerea L.
Napomyza lateralis (Fallen, 1823) (x)	Picris hieracioides L.
	Crepis capillaris (L.) Wallr.
	Picris hieracioides L.

DIPTERA CARNOIDEA

Chloropidae

Lipara lucens Meigen, 1830	Phragmites australis (Cav.) Trin.
Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)	Bromus madritensis L.
	Hordeum murinum L.
	Agrostis tenuis Sibth.
	Alopecurus myosuroides Hudson
Oscinella (Oscinella) nitidissima (Meigen, 1838) (x)	Agrostis stolonifera L.
Oscinella (Oscinella) pusilla (Meigen, 1830)	Hordeum vulgare L.
	Agropyron repens (L.) Beauv.
	Zea mays L. (c)
Clorops (Clorops) pumilionis (Bjerkander, 1778)	Agropyron pungens (Pers.) R. & S.
	Secale cereale L. (c)
Chlorops (Chlorops) strigulus (Fabricius, 1794)	Brachypodium sylvaticum (Hudson)

DIPTERA MUSCOIDEA

Muscidae

Phaonia tuguriorum Scopoli, 1763	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
	Asplenium trichomanes L.

LEPIDOPTERA NEPTICULOIDEA

Nepticulidae

Stigmella aurella (Fabricius, 1775)	Populus nigra L. (c)

LEPIDOPTERA ADELOIDEA

Heliozelidae

Heliozela resplendella (Stainton, 1851)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Heliozela sericiella (Havorth, 1828)	Quercus pubescens Willd.

LEPIDOPTERA YPONOMEUTOIDEA

Plutellidae

Plutella (Plutella) xylostella (Linneo, 1758)	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande

LEPIDOPTERA GELECHIOIDEA

Coleophoridae

Augasma aeratella (Zeller, 1839) (x)	Polygonum patulum Bieb.
	Polygonum lapathifolium L.
Coleophora cecidophorella Oudejans, 1972	Polygonum aviculare L.

Monphidae

Monpha (Monpha) divisella Herrich-Schäffer, 1854	Epilobium hirsutum L.

Gelechiidae

Metzneria aestivella (Zeller, 1839)	Carlina lanata L.
	Carlina vulgaris L.
Monochroa hornigi (Staudinger,1883) (x)	Polygonum lapathifolium L.
Chionodes electella (Zeller, 1839) (x)	Juniperus communis L.
Scrobipalpa obsoletella (Fischer, 1841)	Atriplex oblongifolia W. & K.
Caryocolum cauligenella (Schmid, 1863)	Silene gallica L.
	Silene italica (L.) Pers.
	Silene nutans L.
Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1839)	Petrorhagia saxifraga (L.) Link
Caryocolum saginella (Zeller, 1868)	Silene vulgaris (Mornch) Garcke
Caryocolum schleichi (Christoph, 1872)	Dianthus balbisii Ser. subsp. liburnicus (Bartl.) Pig.

LEPIDOPTERA COSSOIDEA

Sesiidae

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)	Populus alba L. (c)
Synanthedon myopaeformis (Borkhausen, 1789)	Malus domestica Borkh.
Pyropteron triannuliformis (Freyer, 1843)	Rumex acetosella L.

LEPIDOPTERA TORTRICOIDEA

Tortricidae

Diceratura roseofasciana (Mann, 1855)	Cephalaria leucantha (L.) Schrader
Cochylis atricapitana (Stephens, 1852) (x)	Hieracium pilosella L.

Eucosma albidulana (Herrich-Schäffer, 1851)	Gnaphalium luteo-album L.
Eucosma aspidiscana (Hübner, 1817) (x)	Aster linosyris (L.) Bernh.
Eucosma metzneriana (Treitschke, 1830) (x)	Artemisia absinthium L.
Gypsonoma aceriana (Duponchel, 1843)	Acer campestre L.
Gypsonoma dealbata (Frölich, 1828) (x)	Populus nigra L. (c)
Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775) (x)	Scabiosa columbaria L.
Epiblema foenella (Linneo, 1758) (x)	Artemisia vulgaris L. Senecio erucifolius L. Centaurea jacea L.
Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Pinus brutia Ten. (c)
Enarmonia formosana (Scopoli, 1763) (x)	Prunus avium L.
Cydia duplicana (Zetterstedt, 1839) (x)	Juniperus communis L.
Cydia servillana (Duponchel, 1836) (x) (*)	Salix cinerea L.

LEPIDOPTERA ALUCITOIDEA

Alucitidae

Alucita hexadactyla Linneo, 1758	Lonicera xylosteum L.
Alucita grammodactyla Zeller, 1841	Scabiosa atropurpurea (L.) Greuter & Burdet (c)

LEPIDOPTERA PTEROPHOROIDEA

Pterophoridae

Adaina microdactyla (Hübner, 1813)	Eupatorium cannabinum L.
Hellinsia lienigianus (Zeller, 1852)	Hieracium umbellatum L.
Stenoptilia bipunctidactyla (Scopoli, 1763)	Knautia illyrica Beck

LEPIDOPTERA PYRALOIDEA

Crambidae

Ostrinia nubilalis (Hübner, 1796)	Artemisia vulgaris L.
Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Echium vulgare L. Echium plantagineum L. Anchusa italica Retz.

LEPIDOPTERA GEOMETROIDEA

Geometridae

Eupithecia linariata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Linaria vulgaris Miller

LEPIDOPTERA NOCTUOIDEA
Noctuidae

Ectoedemia (Ectoedemia) turbidella (Zeller, 1848)	Populus tremula L. (c)

HYMENOPTERA SYMPHYTA
Argidae

Arge gracilicornis (Klug, 1814)	Rosa rubiginosa L.

Tenthredinidae

Aneugmenus temporalis C.G. Thomson, 1871	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Aneugmenus signatus (Klug, 1818)	Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Eurhadinoceraea ventralis (Panzer, 1799) (x)	Clematis vitalba L.
Blennocampa phyllocolpa Viitas. & Vikberg, 1985	Rosa canina L.
Claremontia puncticeps (Konow, 1886)	Sanguisorba minor Scop.
Cladardis elongatula (Klug, 1817)	Rosa canina L.
Cladius (Trichiocampus) grandis (Servillé, 1823)	Populus alba L. (c)
Pristiphora ((Micronematus) monogyniae (Hartig, 1840)	Prunus spinosa L.
Nematus (Pteronidea) miliaris (Panzer, 1797)	Salix alba L. (c)
Euura (Euura) amerinae (Linneo, 1758)	Salix alba L. (c)
Euura (Euura) atra (Jurine, 1807)	Salix cinerea L.
	Salix viminalis L. (c)

HYMENOPTERA CYNIPOIDEA
Cynipidae

Andricus amblycerus (Giraud, 1859) (♀) (x)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus aries (Giraud, 1859) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus caputmedusae (Hartig, 1843) (♀)	Quercus cerris L.
	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus conglomeratus (Giraud, 1859) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus conificus (Hartig, 1843) (♀) (x)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.

Andricus coriarius (Hartig, 1843) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Quercus pubescens Willd.
Andricus coronatus (Giraud, 1859) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Quercus pubescens Willd.
Andricus curvator Hartig, 1840 (♀♀)	Quercus pubescens Willd.
Andricus cydoniae Giraud, 1859 (♀♂)	Quercus cerris L.
Andricus dentimitratus (Rejto, 1887) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus foecundatrix (Hartig, 1840) (♀♂)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus glutinosus (Giraud, 1859) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus infectorius (Hartig, 1843) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus inflator Hartig, 1840 (♀♂)	Quercus pubescens Willd.
Andricus kollari (Hartig, 1843) (♀)	Quercus cerris L. Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus lucidus (Hartig, 1843) (♀)	Quercus cerris L. Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus multiplicatus Giraud, 1859 (♀♂)	Quercus cerris L.
Andricus quercusradicis (Fabricius, 1798) (♀♂)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Andricus quercustozae (Bosc, 1792) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Quercus pubescens Willd.
Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832) (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Quercus pubescens Willd.
Aphelonyx cerricola (Giraud, 1859) (♀) (x)	Quercus cerris L.
Aylax minor Hartig, 1840 (♀♂) (x)	Papaver dubium L.
Aylax picridis Kruch, 1891 (x)	Reichardia picroides (L.) Roth
Biorhiza pallida (Olivier, 1791) (♀♂)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Quercus pubescens Willd.
Cynips agama Hartig, 1840 (♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Cynips cornifex (Hartig, 1843) (♀) (x)	Quercus pubescens Willd.
Cynips quercusfolii Linneo, 1758 (♀♀)	Quercus pubescens Willd.
Diplolepis mayri (Schlechtendal, 1877) (♀) (x)	Rosa arvensis Hudson
Diplolepis rosae (Linneo, 1758) (♀) (x)	Rosa canina L.
Neaylax salviae (Giraudd, 1859) (x)	Salvia pratensis L.
Neuroterus lanuginosus Giraud, 1859 (♀)	Quercus cerris L.
Neuroterus numismalis (Fourcroy, 1785) (♀♂)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758) (♀♀)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.

Panteliella fedtschenkoi (Rübsaamen,1896) (♀)	Phlomis fruticosa L.
Plagiotrochus quercusilicis (Fabricius, 1798) (♀♂) (x)	Quercus coccifera L.
Timaspis urospermi (Kieffer, 1901) (♀♂)	Urospermum picroides (L.) Schmidt
Trigonaspis megaptera (Panzer, 1801) (♀♂)	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
	Quercus pubescens Willd.
Xestophanes potentillae (Retzius, 1783) (♀♂)	Potentilla reptans L.
Xestophanes szepligetii Balàs, 1941 (♀♂)	Potentilla recta L.

HYMENOPTERA CHALCIDOIDEA

Eurytomidae

Tetramesa brachypodii (Schlechtendal, 1891)	Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Tetramesa hyalipennis (Walker, 1832)	Agropyron repens (L.) Beauv.
	Agropyron intermedium (Host) Beauv.
	Holcus lanatus L.

Agaonidae

Blastophaga psenes (Linneo, 1758)	Ficus carica L. (c)

(*) - Pseudogalle
(x) - Non citato nella Cheklist della Fauna Europea
(c) - Cultivar
(♀) - Specie di cui sono note solo le ♀
(♀♀) - Generazione asessuata di specie generazionali
(♀♂) - Generazione sessuata di specie con cambio generazionale

ELENCO SISTEMATICO PIANTE-GALLE

PTERIDOPHYTA

Selaginellaceae

Selaginella denticolata (L.) Link	Cecidomyiidae spp.

Adiantaceae

Adiantum capillus-veneris L.	Hyalopsora adianti-capilli-veneris (DC.) Syd. & P. Syd., 1903

Hypolepidaceae

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Phaonia tuguriorum Scopoli, 1763
	Dasineura pteridis (Muller, 1871) (x)
	Dasineura pteridicola (Kieffer, 1901)
	Aneugmenus temporalis C.G. Thomson, 1871

Aspleniaceae

Asplenium trichomanes L.	Phaonia tuguriorum Scopoli, 1763
Asplenium ruta-muraria L.	Milesina feurichii (Magnus) Grove, 1921
Polystichum setiferum (forsskal) Woynar	Taphrina wettsteiniana Herzfeld, 1910
	Dasineura pteridicola (Kieffer, 1901) (x)
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	Taphrina vestergrenii Gesenh., 1901
	Aneugmenus signatus (Klug, 1818)

Polypodiaceae

Polypodium vulgare L.	Hyalopsora aspidiotus (Peck) Magnus, 1901

GYMNOSPERMAE

Pinaceae

Pinus nigra Arnold (c)	Cronartium pini (Willd.) Jørst., 1925
Pinus halepensis Miller (c)	Cronartium pini (Willd.) Jørst., 1925
Pinus brutia Ten. (c)	Cronartium pini (Willd.) Jørst., 19925
	Pissodes (Pissodes) validirostris (C.R. Sahlberg, 1834
	Rhyacionia buoliana (Denis & Schif fermüller, 1775)
Pinus pinea L. (c)	Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév., 1849

Cupressaceae

Cupressus sempervirens L. (c)	Epitrimerus cupressi (Keifer, 1939) (x)
Juniperus communis L.	Gymnosporangium tremelloides R. Hartig,

	1882
	Trisetacus quadrisetus (Thoomas, 1889) (x)
	Chionodes electella (Zeller, 1839) (x)
	Cydia duplicana (Zetterstedt, 1839) (x)
	Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1758)
Juniperus oxycedrus L.	Gymnosporangium graciles (Peck) F. Kern & Bethel, 1911
	Trisetacus quadrisetus (Thoomas, 1889) (x)
Juniperus phoenicea L.	Gymnosporangium confusum Plowr., 1889
	Epitrimerus phoeniceae Keifer, 1962
Ephedraceae	
Ephedra major Host	Cecidomyiidae spp.

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

Salicaceae	
Salix alba L. (c)	Melampsora alii salicis albae Kleb., 1901
	Rabdophaga saliciperda (Dufour, 1841) (*)
	Nematus (Pteronidea) miliaris (Panzer, 1797)
	Euura (Euura) amerinae (Linneo, 1758)
Salix cinerea L.	Melampsora abieti-caprearum Tubeuf, 1902
	Hexomyza cecidogena (Hering, 1927) (*)
	Cydia servillana (Duponchel, 1836) (x) (*)
	Euura (Euura) atra (Jurine, 1807)
Salix viminalis L. (c)	Melampsora ribesii-viminalis Kleb., 1900
	Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)
	Rabdophaga saliciperda (Dufour, 1841) (*)
	Dasineura marginemtorquens (Bremi, 1847) (x)
	Euura (Euura) atra (Jurine, 1807)
Populus alba L. (c)	Melampsora populnea (Pers.) P. Karst., 1879
	Saperda populnea (Linneo, 1758)
	Cladius (Trichiocampus) grandis (Servillé, 1823)
	Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)
Populus tremula L. (c)	Taphrina johansonii Sadeb., 1890
	Melampsora magnusiana G.H. Wagner, 1896
	Aceria dispar (Nalepa, 1891) (x)
	Aceria populi (Nalepa, 1890)

	Phyllocoptes populi (Nalepa, 1894)
	Chaitophorus populeti (Panzer, 1804) (*)
	Saperda populnea (Linneo, 1758)
	Contarinia petioli (Kieffer, 1898)
	Ectoedemia (Ectoedemia) turbidella (Zeller, 1848)
Populus nigra L. (c)	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Melampsora allii-populina Kleb., 1902
	Aceria dispar (Nalepa, 1891) (x)
	Pemphigus (Pemphigus) bursarius (Linneo, 1758)
	Pemphigus (Pemphigus)spyrothecae Passerini, 1856
	Saperda populnea (Linneo, 1758)
	Stigmella aurella (Fabricius, 1775)
	Gypsonoma dealbata (Frölich, 1828) (x)
Juglandaceae	
Juglans regia L. (c)	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Aceria tristriata (Nalepa, 1890)
	Aceria erinea (Nalepa, 1891)
Corylaceae	
Carpinus betulus L.	Melampsoridium carpini (Nees) Dietel, 1900
	Aceria tenella (Nalepa, 1892)
	Zygiobia carpini (Löw F., 1874)
Carpinus orientalis Mill.	Taphrina carpini (Rostr.) Johanson, 1885
	Aceria macrotrichus (Nalepa,1889)
Ostrya carpinifolia Scop.	Aceria tenella (Nalepa, 1892)
	Aceria macrotrichus (Nalepa,1889)
Corylus avellana L.	Neonectria cinnabarina (Tode) Fr.,1849
	Phytoptus avellanae Nalepa, 1889
	Oberea linearis Linneo, 1761
	Mikomyia coryli (Kieffer, 1901)
Fagaceae	
Castanea sativa Miller	Cryphonectria parasitica (Murrill) M.E. Barr., 1978

Quercus coccifera L.	Plagiotrochus quercusilicis (Fabricius, 1798) (♀♂) (x)
Quercus ilex L.	Cronartium quercuum (Berk.) Miyabe, 1899
	Aceria ilicis (Canestrini, 1890)
	Contarinia quercina (Rübsaamen, 1890)
Quercus cerris L.	Aceria cerrea (Nalepa, 1898)
	Asterodiaspis variolosa (Ratzeburg, 1870)
	Dryomyia circinans (Giraud, 1861)
	Andricus caputmedusae (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus cydoniae Giraud, 1859 (♀♂)
	Andricus kollari (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus lucidus (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus multiplicatus Giraud, 1859 (♀♂)
	Aphelonyx cerricola (Giraud, 1859) (♀) (x)
	Neuroterus lanuginosus Giraud, 1859 (♀)
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Cronartium quercuum (Berk.) Miyabe, 1899
	Aceria quercina (Canestrini, 1891)
	Trioza remota Förster, 1848
	Macrodiplosis pustularis (Bremi, 1847)
	Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854)
	Heliozela resplendella (Stainton, 1851)
	Trigonaspis megaptera (Panzer, 1801) (♀♂)
	Andricus amblycerus (Giraud, 1859) (♀) (x)
	Andricus aries (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus caputmedusae (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus conglomeratus (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus conificus (Hartig, 1843) (♀) (x)
	Andricus coriarius (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus coronatus (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus dentimitratus (Rejto, 1887) (♀)
	Andricus foecundatrix (Hartig, 1840) (♀♂)
	Andricus glutinosus (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus infectorius (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus kollari (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus lucidus (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus quercusradicis (Fabricius, 1798) (♀♂)
	Andricus quercustozae (Bosc, 1792) (♀)

	Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832) (♀)
	Biorhiza pallida (Olivier, 1791) (♀♂)
	Cynips agama Hartig, 1840 (♀)
	Neuroterus numismalis (Fourcroy, 1785) (♀♂)
	Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758) (♀♀)
Quercus pubescens Willd.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Aceria quercina (Canestrini, 1891)
	Lachnus longirostris (Mordvilko, 1901) (x) (*)
	Macrodiplosis pustularis (Bremi, 1847)
	Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854)
	Heliozela sericiella (Havorth, 1828)
	Andricus coriarius (Hartig, 1843) (♀)
	Andricus coronatus (Giraud, 1859) (♀)
	Andricus curvator Hartig, 1840 (♀♀)
	Andricus inflator Hartig, 1840 (♀♂)
	Andricus quercustozae (Bosc, 1792) (♀)
	Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832) (♀)
	Biorhiza pallida (Olivier, 1791) (♀♀)
	Cynips cornifex (Hartig, 1843) (♀) (x)
	Cynips quercusfolii Linneo, 1758 (♀♀)
	Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758) (♀♀)
	Trigonaspis megaptera (Panzer, 1801) (♀♂)
Ulmaceae	
Ulmus minor Miller	Taphrina ulmi (Fuckel) Johanson, 1886 (1885)
	Aceria campestricola (Frauenfeld,1865)
	Eriosoma lanuginosum (Hartig, 1839)
	Tetraneura (Tetraneura) caerulescens (Passerini, 1856)
	Tetraneura (Tetraneura) ulmi (Linneo,1758)
	Colopha compressa (Koch, 1856)
	Kaltenbachiella pallida (Halydai, 1838)
Celtis australis L.	Aceria bezzii (Corti, 1903)
Moraceae	
Morus alba L. (c)	Morophaga morella (Duponchel,1838)

Ficus carica L. (c)	Asetadiptacus emiliae Carmona, 1971
	Blastophaga psenes (Linneo, 1758)
Urticaceae	
Urtica dioica L.	Puccinia iridis Wallr., 1844
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Aphis (Aphis) urticata J.F. Gmelin, 1790
	Trioza urticae (Linneo, 1758)
	Dasineura urticae (Perris, 1840)
	Taeniapion urticarium (Herbst,1784)
Urtica urens L.	Puccinia urticae-caricis Kleb., 1899
	Synchytrium aureum J. Schröt., 1897
	Dasineura urticae (Perris, 1840)
Parietaria officinalis L.	Aphis (Aphis) parietariae Theobald, 1922 (x) (*)
Santalaceae	
Osyris alba L.	Aecidium osyridis Rabenhorst, 1844
Thesium divaricatum Jan	Puccinia passerinii J. Schröt., 1875
Aristolochiaceae	
Aristolochia clematitis L.	Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter, 1884
Aristolochia pallida Willd.	Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter, 1884
Polygonaceae	
Polygonum maritimum L.	Puccinia polygoni-amphibii Pers., 1801
Polygonum patulum Bieb.	Augasma aeratella (Zeller, 1839)
Polygonum aviculare L.	Puccinia polygoni-avicularis (Pers.) P. Karst., 1879
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Coleophora cecidophorella Oudejans, 1972
	Aphalara polygoni Förster, 1848 (x)
Polygoum minus Hudson	Microbotrium polygoni-minoris (Liro) G. Demi & Prillinger, 1991
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Polygonum lapathifolium L.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1897
	Augasma aeratella (Zeller, 1839) (x)
	Monochroa hornigi (Staudinger,1883) (x)
Polygonum persicaria L.	Ustilago persicariae Cif., 1931

	Aphalara polygoni Förster, 1848 (x)
	Wachtliella persicariae (Linneo, 1767) (x)
Rumex acetosella L.	Microbotryum kuehneana (R. Wolff) Vànki, 1998
	Apion frumentarium (Linneo, 1758)
	Pyropteron triannuliformis (Freyer, 1843)
Rumex scutatus L.	Physoderma ruebsaamenii (Magnus) Karling, 1950
	Trioza rumicis Löw, 1880 (x)
Rumex acetosa L.	Uromyces acetosae J. Schröt., 1876
	Trioza rumicis Löw, 1880 (x)
	Perapion (Perapion) affine (W. Kirby, 1808)
Rumex crispus L.	Apion frumentarium (Linneo, 1758)
	Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)
Rumex conglomeratus Murray	Puccinia phragmitis (Schumach.) Tul., 1854
	Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)
Rumex pulcher L.	Perapion (Perapion) violaceum (W. Kirby, 1808)
Rumex obtusifolius L.	Microbotryum warmingii (Rostr.) Vànky, 1998
	Aphis (Aphis) rumicis Linneo, 1758 (*)
Chenopodiaceae	
Beta vulgaris L.	Uromyces beticola (Bellynck) Boerema, Loer. & Hamers, 1987
	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 (x)
	Parapiesma quadratum (Fieber, 1844)
Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.	Uromyces beticola (Bellynck) Boerema, loer. & Hamers, 1987
	Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)
Chenopodium ambrosioides L.	Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761) (*)
Chenopodium rubrum L.	Physoderma pulposum Wallr., 1833
Chenopodium vulvaria L.	Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849
	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Chenopodium urbicum L.	Peronospora farinosa (Fr.) Fr., 1849
	Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761)
Chenopodium ficifolium Sm.	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)

Chenopodium opulifolium Schrader	Hayhurstia atriplicis (Linneo, 1761) (*)
Chenopodium album L.	Trioza chenopodii Reuter, 1876
	Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)
Atriplex hortensis L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 18579
Atriplex oblongifolia W. & K.	Scrobipalpa obsoletella (Fischer, 1841)
Atriplex littoralis L.	Physoderma pulposum Wallr., 1833
Atriplex patula L.	Trioza chenopodii Reuter, 1876
Arthrocnemum glaucum (Delile) Ung. Sternb.	Cecidomyiidae spp.
	Baldratia salicorniae Kieffer, 1897
Salicornia europaea L.	Uromyces salicorniae (DC.) de Bary, 1870
Suaeda maritima (L.) Dumort.	Uromyces giganteus Speg., 1879
Amaranthaceae	
Amaranthus chlorostachys Willd.	Wilsoniana bliti (Biv.(Thines, 2005
	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Amaranthus retroflexus L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Amaranthus deflexus L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Portulacaceae	
Portulaca oleracea L.	Wilsoniana portulacae (DC.) Thines, 2005
Portulaca oleracea L. subsp. granulato stellulata (Poelln.) Danin & H.G. Baker	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Caryophyllaceae	
Arenaria serpyllifolia L.	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
	Ustilago ducellieri Maire, 1917
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1897
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.	Thecaphora saponariae (F. Rudolphi) Vànky, 1998
Stellaria media (L.) Vill.	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 (x)
	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843
	Macrolabis stellariae (Liebel, 1889) (x)
Cerastium holosteoides Fr.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1897
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Trioza cerastii (Linneo, 1758) (x)
	Dasineura lotharingiae (Kieffer, 1888)

Cerastium brachypetalum Desp. & Pers.	Peronospora cerastii-brachypetali Sävul & Rayss, 1932
Cerastium glomeratum Thuill.	Synchytrium stellariae Fuckel, 1870 (1969-70)
	Trioza cerastii (Linneo, 1758) (x)
Cerastium pumilum Curtis	Microbotryum duriaeanum (Tul. & C. Tul.) Vànky, 1998
Sagina maritima G. Don	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Scleranthus annuus L.	Taeniothrips inconsequens (Uzel, 1895)
Corrigiola litoralis L.	Puccinia corrigiolae Chevall., 1826
Herniaria glabra L.	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Herniaria hirsuta L.	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Spergularia media (L.) Presl	Albugo lepigoni (de Bary) Kuntze, 1891
Spergularia marina (L.) Griseb.	Uromyces sparsus (Kunze & J.C. Schmidt) Lèv., 1865
Spergularia rubra (L.) Presl	Uromyces sparsus (Kunze & J.C. Schmidt) Lèv., 1865
Lychnis flos-cuculi L.	Microbotryum coronariae (Liro) Denchev & T. Denchev, 2011
Agrostemma githago L.	Taphrina githaginis Rostr., 1891
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Silene italica (L.) Pers.	Caryocolum cauligenella (Schmid, 1863)
Silene nutans L.	Uromyces inaequialtus Lasch, 1859
	Sibinia (Sibinia) femoralis Germar, 1824
	Caryocolum cauligenella (Schmid, 1863)
Silene vulgaris (Mornch) Garcke	Uromyces behenis (DC.) Unger, 1836
	Jaapiella floriperda (F. Löw, 1888) (x)
	Caryocolum saginella (Zeller, 1868)
Silene gallica L.	Uromyces behenis (DC.) Unger, 1836
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Caryocolum cauligenella (Schmid, 1863)
Petrorhagia saxifraga (L.) Link	Sorosporium tunicae (Auersw.) Liro, 1935
	Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1839)
Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood	Sorosporium dianthi-susperbi Liro, 1939
Dianthus balbisii Ser. subsp. liburnicus	

(Bartl.) Pig	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
	Caryocolum schleichi (Christoph, 1872)
Dianthus armeria L.	Sorosporium purpureum (Hazsl.) Liro, 1938
Ranunculaceae	
Helleborus multifidus Vis.	Peronospora pulveracea Fuckel, 1863
Delphinium staphisagria L.	Thamnurgus delphinii (Rosenhauer, 1856) (x)
Anemone nemorosa L.	Urocystis anemones (Pers.) G. Winter, 1880
Anemone ortensis L.	Urocystis anemones (Pers.) G. Winter, 1880
Clematis flammula L.	Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857
	Aceria vitalbae (Canestrini, 1892)
Clematis vitalba L.	Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857
	Aceria vitalbae (Canestrini, 1892)
	Eurhadinoceraea ventralis (Panzer, 1799) (x)
Clematis viticella L.	Dasineura clematidina (Kieffer, 1913) (x)
Adonis annua L.	Puccinia actaeae-elymi Sindaco, 1911
Adonis annua L. subsp. cupaniana (Guss.) Steinb.	Puccinia actaeae-elymi Sindaco, 1911
Adonis flammea Jacq.	Urocystis leimbachii Oertel, 1883
Adonis aestivalis L.	Urocystis leimbachii Oertel, 1883
Ranunculus acris L.	Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950
Ranunculus repens L.	Physoderma vagans J. Schröt., 1886
	Dasineura ranunculi (Bremi, 1847)
Ranunculus nemorosus DC.	Peronospora ranunculi Gäum., 1923
Ranunculus sardous Crantz	Urocystis ranunculi (Lib.) Moesz, 1950
Ranunculus arvensis L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Ranunculus illyricus L.	Uromyces dactylidis G.H. Otth, 1861
Ranunculus ficaria L.	Uromyces ficariae (Schumach.) Lév., 1860
Ranunculus sceleratus L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Ranunculus aquatilis L.	Heterodoassansia putkonenii (Liro) Vànky, 1993
Aquilegia vulgaris L.	Puccina actaeae-agropyri E. Fisch., 1901
Thalictrum minus L.	Puccinia brachypodii G.H. Otth 1861
	Jaapiella thalictri (Rübsaamen, 1895) (x)
Berberidaceae	
Berberis vulgaris L.	Puccinia graminis Pers., 1794
	Liosomaphis berberidis (Kaltenbach, 1843) (*)
Guttiferae	

Hypericum montanum L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Hypericum perforatum L.	Planchonia arabidis Signoret, 1876 (*)
	Dasineura hyperici (Bremi, 1847)
Lauraceae	
Laurus nobilis L.	Pseudomonas syringa pv. syringa Van Hall, 1904
	Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977 (x)
	Cecidophyopsis malpighianus (Canestrini & Massalongo, 1893)
	Trioza alacris (Flor, 1861) (x)
Papaveraceae	
Papaver dubium L.	Aylax minor Hartig, 1840 (♀♂) (x)
Papaver hybridum L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
Glaucium flavum Crantz	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843 (*)
Corydalis solida (L.) Swartz	Peronospora corydalis de Bary, 1863
Fumaria gaillardotii Boiss.	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Capparidaceae	
Capparis spinosa L.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
	Asphondylia capparis Rübsaamen, 1894 (x)
Cruciferae	
Sisymbrium orientale L.	Aceria drabae (Nalepa, 1890)
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Lipaphis (Lipaphis) erysimi (Kaltenbach, 1843)
	Dasineura sisymbrii (Schrank, 1803)
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande	Lipaphis (Lipaphis) erysimi (Kaltenbach, 1843) (*)
	Ceutorhynchus chalibaeus Germar, 1824
	Plutella (Plutella) xylostella (Linneo, 1758)
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Ceutorhynchus atomus Boheman, 1845 (x)
Myagrum perfoliatum L.	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
Bunias erucago L.	Ceutorhynchus calybaeus Germar, 1824
Erysimum cheiri (L.) Crantz	Puccinia holboelliae-latifoliae Cummins, 1943
Rorippa sylvestris (L.) Besser	Hyaloperonospora rorippae-islandica (Gäum.) Göker, Voglmayr & Oberw., 2009
Rorippa lippizensis (Wulfen) Erhb.	

Voglmayr & Oberw., 2009	Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)
Nasturtium officinale R. Br.	Spongospora subterranea f.sp. nasturtii J.A. Toml., 1958
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	Puccinia dentariae (Alb. & Schwein) Fuckel, 1871
Cardamine hirsuta L.	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
	Aceria drabae (Nalepa, 1890)
	Ceutorhynchus sulcicollis (Paykull, 1800)
Cardaminopsis halleri (L.) Hayek	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
	Puccinia thlaspeos Ficinus & C. Schub., 1823
Arabis collina Ten.	Planchonia arabidis Signoret, 1876
Lunaria annua L. (c)	Hyaloperonospora lunariae (Gäum.) Costante, 2002
Peltaria alliacea Jacq.	Ceutorhynchus pleurostigma Stephenss, 1829
Alyssum alyssoides (L.) L.	Aceria drabae (Nalepa, 1890)
	Ceutorhynchus constrictus (Marsham, 1802) (x)
Lobularia maritima (L.) Desv. (c)	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
Erophila verna (L.) Chevall	Ceutorhynchus hirtulus Germar, 1824
Neslia paniculata (L.) Desv.	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
	Aceria drabae (Nalepa, 1890)
	Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1792)
Hornungia petraea (L.) Rchb.	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
Thlaspi perfoliatum L.	Hyaloperonospora thlaspeos-perfoliati (Gäum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw, 2003
	Ceutorhynchus carinatus Gyllenhal, 1837
Biscutella cichoriifolia Loisel.	Albugo candida (Pers.) Roussel, 1806
Lepidium campestre (L.) R. Br.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877
	Ceutorhynchus coerulescens Gyllenhal, 1837 (x)
Lepidium graminifolium L.	Aceria drabae (Nalepa, 1890)
Cardaria draba (L.) Desv.	Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Coronopus squamatus (Forsskål) Asch.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Coronopus didymus (L.) Sm.	Albugo candida (Pers.) Roussel,1806
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	Brevicoryne brassicae (Linneo, 1758) (x)
Diplotaxis muralis (L.) DC.	Plasmodiophora brassicae Woronin, 1877

Brassica oleracea L. (c)	Ceutorhynchus calybaeus Germar, 1824
Brassica napus L. (c)	Ceutorhynchus leprieuri C. Brisout, 1881
	Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Sinapis arvensis L.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
	Ceutorhynchus minutus (Reich, 1797)
Eruca sativa Miller	Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)
Cakile maritima Scop.	Ceutorhynchus calybaeus Germar, 1824
Raphanus raphanistrum L.	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949
	Ceutorhynchus leprieuri C. Brisout, 1881
Raphanus sativus L. (c)	Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888) (x)
Reseda lutea L.	Ceutorhynchus resedae (Marsham, 1802) (x)
Crassulaceae	
Sempervivum tectorum L.	Endophyllum sempervivi (Alb. & Schweinitz) de Bary, 1863
Sedum telephium L. subsp. maximum (L.) Krock. (c)	Aizobius sedi (Germar, 1818) (x)
Sedum acre L.	Puccinia longissima J. Schröt., 1879
	Planchonia arabidis Signoret, 1876
	Aizobius sedi (Germar, 1818) (x)
Sedum album L.	Puccinia australis Körn., 1873
	Aphis (Aphis) sedi Kaltenbach, 1843 (x) (*)
Rosaceae	
Filipendula vulgaris Moench	Triphragmium ulmariae (DC.) Link, 1825
Rubus ulmifolius Schott	Phragmidium bulbosus (Fr.) Schltdl., 1824
	Lasioptera rubi (Schrank, 1803)
Rubus caesius L.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)
	Phyllocoptes gracilis (Nalepa, 1890)
Rosa rubiginosa L.	Arge gracilicornis (Klug, 1814)
Rosa canina L.	Phragmidium fusiforme J. Schröt., 1870
	Dasineura rosae (Bremi, 1847) (x)
	Cladardis elongatula (Klug, 1817)
	Blennocampa phyllocolpa Viitas. & Vikberg, 1985
	Diplolepis rosae (Linneo, 1758) (♀) (x)
Rosa arvensis Hudson	Diplolepis mayri (Schlechtendal, 1877) (♀) (x)
Agrimonia eupatoria L.	Aphis (Aphis) proffti (Börner, 1942) (x) (*)
Sanguisorba minor Scop.	Aceria sanguisorbae (Canestrini, 1892)

	Claremontia puncticeps (Konow, 1886)
Geum urbanum L.	Cecidophyes nudus Nalepa, 1891
Potentilla recta L.	Lalaria tormentillae Rostr. ex Kurtzman, Fell & Boekhout, 2011
	Xestophanes szepligetii Balàs, 1941 (♀♂)
Potentilla erecta (L.) Raeusch.	Synchytrium pilificum F. Thomas, 1883
	Aphis (Aphis) tormentillae Passerini, 1879 (x) (*)
	Phyllocoptes parvulus (Nalepa, 1892)
Potentilla reptans L.	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886 (1889)
	Aphis (Aphis) tormentillae Passerini, 1879 (x) (*)
	Xestophanes potentillae (Retzius, 1783) (♀♂)
Potentilla micranta Ramond	Phragmidium fragariae G. Winter, 1884
Fragaria vesca L.	Aphelenchoides fragariae (Ritzema-Bos, 1890)
Pyrus amygdaliformis Vill.	Taphrina bullata (Berk.) Tul., 1866
	Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) (x) (*)
	Anthonomus (Anthonomus) pomorum (Linneo, 1758)
Malus domestica Borkh. (c)	Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)
	Synanthedon myopaeformis (Borkhausen, 1789)
Sorbus domestica L.	Eriophyes sorbi (Canestrini, 1890)
Sorbus aucuparia L.	Gymnosporangium tremelloides R. Hartig, 1882
	Eriophyes sorbi (Canestrini, 1890)
	Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) (x) (*)
Mespilus germanica L.	Gymnosporangium asiaticum Miyabe,
1904	
	Aphis (Aphis) pomi Deeger, 1773 (*)
Crataegus monogyna Jacq.	Taphrina crataegi Sadeb., 1890
	Phyllocopters goniothorax (Nalepa, 1889)
	Cacopsylla melanoneura Förster, 1848
	Dysaphis (Dysaphis) ranunculi (Kalten-
bach,	
	1843) (*)
	Anthonomus (Anthonomus) pedicularius (Linneo, 1758)
Prunus persica (L.) Batsch (c)	Taphrina deformans (Berk.) Tul., 1866

	Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891)
	Brachycaudus (Appelia) schwartzi (Börner, 1931) (*)
	Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776 (*)
	Putoniella pruni (Kaltenbach, 1872)
Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb (c)	Phyllocoptes abaenus Keifer, 1940
	Anthonomus (Anthonomus) amygdali Hustache, 1930)
Prunus spinosa L.	Acalitus prunispinosae (Nalepa, 1926)
	Brachycaudus (Appelia) prunicola (Kaltenbach, 1843) (*)
	Pristiphora ((Micronematus) monogyniae (Hartig, 1840)
Prunus domestica L. subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (c)	Taphrina pruni Tul., 1866
	Neonectria galligena (Bres.) Rosman & Samuels, 1999
	Eriophyes similis (Nalepa, 1890) (x)
	Dasineura tortrix (Löw F., 1877)
Prunus avium L.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891)
	Myzus (Myzus) cerasi (Fabricius, 1775) (*)
	Anthonomus (Anthonomus) humeralis (Panzer, 1794)
	Enarmonia formosana (Scopoli, 1763) (x)
Prunus mahaleb L.	Agrobacterium tumefaciens (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942
	Aculus fockeui (Nalepa & Trouessart, 1891)
	Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*)
	Phorodon (Phorodon) humuli (Schrank, 1801) (*)
	Anthonomus (Anthonomus) humeralis (Panzer, 1794)
Leguminosae	
Ceratonia siliqua L.	Aspidiotus nerii Bouché, 1833 (x) (*)
	Asphondylia gennadii (Marchal, 1904) (x)
Genista tinctoria L.	Synchytrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)

	Aceria genistae (Nalepa, 1892) (x)
	Contarinia melanocera Kieffer, 1904
	Tychius (Tychius) parallelus (Panzer, 1794)
Genista sylvestris Scop. subsp. dalmatica (Bartl.) Lindb.	Aculus acraspis (Nalepa, 1892) (x)
Spartium junceum L.	Aceria spartii (Canestrini, 1893) (x)
Lupinus micranthus Guss.	Heterodera schachtii Schmidt, 1871
	Aphis (Aphis) fabae (Scopoli, 1763) (*)
Robinia pseudacacia L.	Aculops allotrichus (Nalepa, 1894) (x)
	Obolodiplosis robiniae (Haldeman, 1847) (x)
Colutea arborescens L.	Pemphigus (Pemphiginus) vesicarius Passerini, 18612
Astragalus glycyphyllos L.	Thecafora affinis W.G. Schneid., 1874
	Dasineura glyciphyli (Rübsaamen, 1912) (x)
Cicer arietimum L.	Heterodera goettingiana Liebscher, 1892
Vicia cassubica L.	Aphis (Aphis) craccae Linneo, 1758 (*)
	Contarinia craccae Löw, 1850
Vicia cracca L.	Firmothrips firmus (Uzel, 1895) (x)
	Aculus retiolatus (Nalepa, 1892)
	Catapion seniculus (W. Kirby, 1808)
Vicia hirsuta (L.) Gray	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Vicia tetrasperma (L.) Schreber	Firmothrips firmus (Uzel, 1895) (x)
	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Vicia sativa L.	Firmothrips firmus (Uzel, 1895) (x)
	Megoura viciae Buckton, 1876 (x) (*)
	Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)
	Dasineura viciae (Kieffer, 1888)
Vicia sativa L. subsp. macrocarpa (Moris) Arcang. (c)	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Vicia faba L. (c)	Megoura viciae Buckton, 1876 (x) (*)
	Aphis (Aphis) craccivora Koch, 1854) (*)
Lens nigricans (Bieb.) Godron	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Lens culinaris Medicus (c)	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	Peronospora lathyri-verni A. Gustavsson, 1959
Lathyrus sylvestris L.	Cyanapion columbinum (Germar, 1817) (x)
Lathyrus latifolius L.	Cyanapion columbinum (Germar, 1817) (x)
Lathyrus cicera L.	Holotrichapion (Legaricapion) gracilicolle

	(Gyllenhal, 1839)
Lathyrus annuus L.	Holotrichapion (Legaricapion) gracilicolle (Gyllenhal, 1839)
Pisum sativum L.	Acyrthosiphon (Acyrthosiphon) pisum (Harris, 1776) (*)
Ononis spinosa L. subsp. antiquorum (L.) Arcang.	Aceria ononidis (Canestrini, 1890) (x)
Melilotus alba Medicus	Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871
Melilotus officinalis (L.) Pallas	Sinorhizobium meliloti De Lajudie, 1994
	Tychius (Tychius) meliloti Stephens, 1831
Medicago lupulina L.	Physoderma alfalfae (Lagerh.) Karling, 1950
	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
	Dasineura lupulina (Kieffer, 1891) (x)
Medicago sativa L. (c)	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Medicago sativa L. subsp. falcata (L.) Arcang.	Tychius (Tychius) crassirostris Kirsch, 1871
Medicago prostrata Jacq.	Wachtliella dalmatica Rübsaamen, 1916
Medicago orbicularis (L.) Bartal.	Uromyces striatus J. Schröt., 1869
Medicago arabica (L.) Hudson	Contarinia medicaginis Kieffer, 1895 (x)
Medicago minima (L.) Bartal.	Contarinia medicaginis Kieffer, 1895
Trifolium repens L.	Uromyces trifolii (R. Hedw.) Lév., 1847
	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
	Protapion dissimile (Germar, 1817)
Trifolium repens L. subsp. prostratum (Biasoletto) Nyman (c)	Uromyces flectens Lagerh., 1909
Trifolium fragiferum L.	Uromyces flectens Lagerh., 1909
Trifolium campestre Schreber	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
	Catapion pubescens (W. Kirby, 1811)
Trifolium striatum L.	Uromyces striatus J. Schröt., 1870 (1869)
Trifolium arvense L.	Uromyces trifolii-repentis Liro, 1906 (1906-1908)
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Protapion varipes (Germar, 1817)
	Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)
Trifolium scabrum L.	Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt., 1875
Trifolium incarnatum L. subsp. molinerii (Balbis) Syme	Meloidogyne hapla Chitwood, 19949

Trifolium pratense L.	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
	Protapion filirostre (W. Kirby, 1808)
Trifolium medium L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824) (x)
Trifolium angustifolium L.	Uromyces minor J. Schröt., 1887 (1889)
Trifolium ochroleucum Hudson	Protapione assimilabile (W. Kirby, 1808)
Trifolium subterraneum L.	Tychius (Tychius) polylineatus (Germar, 1824)
Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy	Aceria euaspis (Nalepa, 1892) (x)
Lotus tenuis W. & K.	Aceria euaspis (Nalepa, 1892) (x)
	Contarinia loti (De Geer, 1776)
Lotus corniculatus L.	Odontothrips loti (Haliday, 1852)
	Ischnopterapion (Ischnopterapion) loti (W. Kirby, 1808)
Lotus edulis L.	Tychius (Tychius) argentatus Chevrolat, 1859
Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm.	Synchitrium aureum J. Schröt., 1870 (1869)
Ornithopus compressus L.	Aceria plicator (Nalepa, 1890)
Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Hayek	Aculus coronillae (Canestrini & Massalongo, 1893)
	Asphondylia coronillae (Vallot, 1829)
	Contarinia istriana Janežič, 1980
Coronilla scorpioides (L.) Koch	Catapion pubescens (W. Kirby, 1811)
Hippocrepis comosa L.	Dasineura geisenheyneri (Kieffer, 1904)

Oxalidaceae

Oxalis corniculata L.	Thecaphora oxalidis (Ellis & Tracy) M. Lutz, R. Bauer & Platek, 2008
	Aceria oxalidis (Trotter, 1902)
Oxalis fontana Bunge	Puccinia sorghi Schwein., 1832 (1834)

Geraniaceae

Geranium sanguineum L.	Aceria geranii (Canestrini, 1892) (x)
Geranium rotundifolium L.	Puccinia geranii-silvatici P. Carst., 1866

Geranium molle L.	Puccinia polygoni-amphibii Pers., 1801
Geranium pusillum L.	Aceria geranii (Canestrini, 1892) (x)
Geranium columbinum L.	Puccinia polygoni-amphibii Pers., 1801
Geranium dissectum L.	Aceria dolichosoma (Canestrini, 1891) (x)
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	Puccinia polygoni var. polygoni Pers., 1794
	Aceria schlechtendali (Nalepa, 1892) (x)
Linaceae	
Linum bienne Miller	Dasineura sampaina (Tavares, 1902)
Linum usitatissimum L. (c)	Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm., 1878
	Thrips linarius Uzel, 1895
Euphorbiaceae	
Mercurialis annua L.	Melampsora populnea (Pers.) P. Karst., 1879
	Kalcapion semivittatum (Gyllenhal, 1833)
Mercurialis perennis L.	Synchytrium mercurialis Fuckel, 1866
	Thrips fulvipes Bagnall, 1923 (x)
Euphorbia chamaesyce L.	Uromyces euphorbiicola (Berk. & M.A. Curtis) Tranzschel, 1910
Euphorbia flavicoma DC. subsp. verrucosa (Fiori) Pign.	Uromyces excavatus Fuckel, 1870 (1869 70)
	Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827) (x)
Euphorbia helioscopia L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Euphorbia exigua L.	Uromyces tuberculatus Fuckel, 1970
(1969-70)	
Euphorbia falcata L.	Uromyces winteri Wettst., 1889
Euphorbia cyparissias L.	Uromyces pisi-sativi (Pers.) Liro, 1908
	Eriophyes euphorbiae (Nalepa, 1891) (x)
	Dasineura capsulae Kieffer, 1901
	Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827) (x)
Euphorbia amygdaloides L.	Endophyllum euphorbiae-silvaticae (DC.) G. Winter, 1881
	Spurgia euphorbiae (Vallot, 1827) (x)
Euphorbia wulfenii Hoppe	Janetiella euphorbiae De Stefani, 1908 (x)
Anacardiaceae	
Cotinus coggygria Scop.	Calophya rhois (Basso, 1877) (x)
	Dasineura cotini Janežič, 1978
Pistacia terebinthus L.	Pileolaria terebinthi (DC.) Castagne, 1842
	Aceria pistaciae (Nalepa, 1899)

	Aceria stefanii (Nalepa, 1898)
	Baizongia pistaciae (Linneo, 1767)
	Geoica utricularia (Passerini, 1856)
	Forda formicaria van Heyden, 1837
	Forda marginata Koch, 1857
Pistacia lentiscus L.	Aceria stefanii (Nalepa, 1898)
	Eriophyes canestrinii (Nalepa, 1891)
	Aploneura lentisci (Passerini, 1856)
Aceraceae	
Acer campestre L.	Taphrina acericola Massalongo, 1888
	Aceria cephalonea (Nalepa, 1922)
	Aceria eriobia (Nalepa, 1922)
	Aceria macrochela (Nalepa, 1891)
	Aceria macrocheluserinea (Trotter, 1902)
	Gypsonoma aceriana (Duponchel, 1843)
Acer obtusatum W.& K.	Aceria vvermicularis (Nalepa, 1902)
Acer monspessulanum L.	Aceria monspessulani (Ceccocni, 1902)
Aquifoliaceae	
Ilex aquifolium L.	Aphis (Aphis) ilicis Kaltenbach, 1843 (*)
Celastraceae	
Euonymus europaeus L.	Melampsora epitea Thüm., 1879
	Cecidophyes psilonotus (Nalepa, 1897)
	Stenacis euonymi Frauenfeld, 1865
Vitaceae	
Vitis vinifera L. (c)	Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857) (x)
	Viteus vitifoliae (Fitch, 1855)
Tiliaceae	
Tilia cordata Miller	Eriophyes exilis (Nalepa, 1892)
	Eriophyes leiosoma (Nalepa, 1892)
	Eriophyes tilia (Pagenstecher, 1857)
	Patchiella reaumuri (Kaltenbach, 1843)
Malvaceae	
Malva sylvestris L.	Malvapion malvae (Fabricius, 1775)
Malva parviflora L.	Aphis (Aphis) umbrella (Börner, 1850) (*)
Lavatera thuringiaca L.	Puccinia malvacearum Bertero & Mont., 1852
Alcea rosea L. (c)	Aphis (Aphis) umbrella (Börner, 1850) (*)

Violaceae	
Viola odorata L.	Aphelenchoides fragariae (Ritzema Bos, 1890)
	Dasineura affinis (Kieffer, 1886)
Viola alba Besser	Puccinia violae (Schumach.) DC., 18815
Viola hirta L.	Urocystis violae (Sowerby) E. Fisch.,
1867	
Viola riviniana Rchb.	Cecidophyes violae (Naepa, 1902) (x)
Viola arvensis Murray	Urocystis kmetiana Magnus, 1889
	Cecidophyes violae (Naepa, 1902) (x)
Cistaceae	
Cistus monspeliensis L.	Cistapion cyanescens (Gyllenhal, 1833)
Cistus salvifolius L.	Phrissotrichum (Phrissotrichum) tubiferum (Gyllenhal, 1833)
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Aceria rosalia (Nalepa, 1891) (x)
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. obscurum (Celak.) Holub	Aphis (Aphis) helianthemi Ferrari, 1872 (x) (*)
	Phrissotrichum (Schilskyapion) rugicolle (Germar, 1817)
Fumana procumbens (Dunal) G. & G.	Aceria rosalia (Nalepa, 1891) (x)
Tamaricaceae	
Tamarix dalmatica Baum.	Brachyunguis (Brachyunguis) tamaricis (Lichtenstein, 1885) (x) (*)
Cucurbitaceae	
Bryonia dioica Jacq.	Jaapiella parvula (Liebel, 1889) (x)
Lythraceae	
Lythrum hyssopifolia L.	Myzus (Myzus) lythri (Schrank, 1801) (*)
	Nanomimus hemisphaericus (Olivier, 1807)
Punicaceae	
Punica granatum L. (c)	Aceria granati (Canestrini & Massalongo, 1894)
Onagraceae	
Epilobium hirsutum L.	Aphis (Aphis) praeterita Walker, 18849 (x) (*)
	Auleutes epilobii (Paykull, 1800) (x)
	Monpha (Monpha) divisella Herrich-Schäffer, 1854
Haloragaceae	
Myriophyllum spicatum L.	Physoderma myriophylli (Rostr.) Vestergr.,

	1909
Cornaceae	
Cornus sanguinea L.	Tegonotus acutilobus (Nalepa, 1896) (x)
	Anoecia (Anoecia) corni (Fabricius, 1775)
	Craneiobia corni (Giraud, 1863) (x)
Cornus mas L.	Anoecia (Anoecia) corni (Fabricius, 1775) (x)
	Craneiobia corni (Giraud, 1863) (x)
Araliaceae	
Hedera helix L.	Aphis (Aphis) hederae Kaltenbach, 1843 (*)
Umbelliferae	
Sanicula europaea L.	Puccinia arenariae (Schumach.) J. Schröt., 1880
Eryngium amethystinum L.	Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)
Eryngium campestre L.	Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)
Chaerophyllum temulum L.	Cavariella (Cavariella) pastinacae (Linneo, 1758) (x) (*)
Bunium bulbocastanum L.	Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)
Seseli tortuosum L.	Uromyces graminis (Niessl) Dietel, 1892
Oenanthe pimpinelloides L.	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Conium maculatum L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Bupleurum lancifolium Hornem.	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Bupleurum praealtum L.	Parallelodiplosis bupleuri (Rübsaamen, 1895) (x)
Bupleurum tenuissimum L.	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Apium graveolens L. (c)	Entyloma elosciadii Magnus, 1882
Ammi majus L.	Lasioptera carophila F. Basso, 1874
Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonkai	Puccinia cnidii Lindr., 1901
	Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)
Ferulago campestris (Besser) Grec.	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	Puccinia oreoselini (F. Strauss) Körn., 1870 (1869-70)
	Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)
Pastinaca sativa L.	Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)
	Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847) (x)
Torilis nodosa (L.) Gaerner	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876
Torilis arvensis (Hudson) Link	Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)
Torilis arvensis (Hudson) Link subsp.	

purpurea (Ten.) Hayek	Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)
Torilis japonica (Houtt.) DC.	Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	Aceria peucedani (Canestrini, 1892) (x)
Daucus carota L.	Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt., 1876
	Semiaphis dauci Fabricius, 1775 (x) (*)
Ericaceae	
Erica arborea L.	Myricomyia mediterranea (F. Löw, 1885) (x)
Primulaceae	
Primula vulgaris Hudson	Urocystis primulae (Rostr.) Vànky, 1985
Anagallis arvensis L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Samolus valerandi L.	Entyloma henningsianum Syd. & P. Syd., 1900
Oleaceae	
Fraxinus ornus L.	Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909)
	Aculus epiphyllus (Nalepa, 1892)
	Prociphilus (Prociphilus) fraxini (Fabricius, 1777)
Syringa vulgaris L. (c)	Prociphilus (Prociphilus) bumeliae (Schrank, 1801)
Ligustrum vulgare L.	Puccinia obtusata G.H. Otth ex Fisch., 1898
	Myzus (Nectarosiphon) ligustri (Mosley, 1841) (*)
Olea europaea L. (c)	Aceria oleae (Nalepa, 1900) (x)
	Dasineura oleae Löw F., 1885
Phillyrea angustifolia L.	Probruggmanniella phillyreae (Tavares, 1907) (x)
Phillyrea latifolia L.	Dasineura rufescens (Stefani, 1898) (x)
Gentianaceae	
Centaurium erythraea Rafn	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886
Centaurium pulchellum (Swartz) Druce	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886
Centaurium maritimum (L.) Fritsch	Synchytrium globosum J. Schröt., 1886
Apocynaceae	
Vinca minor L. (c)	Puccinia cribrata Arthur & Cumminns, 1933
	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843 (x) (*)
Vinca major L. (c)	Aulacorthum (Neomyzus) circumflexum

	(Buckton, 1876) (x) (*)
Asclepiadaceae	
Asclepias syriaca L. (c)	Aphis (Aphis) fabae Scopoli, 1763 (*)
Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. adriaticum (Beck) Markgr.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Rubiaceae	
Sherardia arvensis L.	Trioza galii Förster, 1848 (x)
Asperula aristata L.	Puccinia asperulae-cynanchicae Wurth, 1904
Asperula cynanchica L.	Puccinia asperulae-cynanchicae Wurth, 1904
	Aculus minutus (Nalepa, 1890) (x)
Galium verum L.	Aceria galiobia (Canestrini, 1891)
	Myzus (Galiobium) langei (Börner, 1933) (*)
Galium mollugo L.	Myzus (Nectarosiphon) persicae Sulzer, 1776 (*)
Galium spurium L.	Puccinia difformis Kunze, 1817
Galium aparine L.	Puccinia difformis Kunze, 1817
	Aphis (Aphis) galiiscabri Schrank, 1801 (*)
Galium tricornutum Dandy	Hydaphias hofmanni Börner, 1950 (*)
Rubia peregrina L.	Aceria rubiae (Canestrini, 1897)
Convolvulaceae	
Cuscuta cesatiana Bertol.	Smicronyx (Smicronyx) menozzii F. Solari, 1952
Cuscuta epithymum (L.) L.	Smicronyx (Smicronyx) jungermanniae (Reich, 1797)
Calystegia soldanella (L.) R. Br.	Thecaphora seminis-convolvuli (Duby) Liro, 1935
Calystegia sepium (L.) R. Br.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Convolvulus arvensis L.	Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)
Convolvulus althaeoides L.	Aceria convolvuli (Nalepa, 1898)
Boraginaceae	
Lithospermum officinale L.	Aecidium lithospermi Thüm, 1879
	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Echium italicum L.	Aceria echii (Canestrini, 1891) (x)

Echium vulgare L.	Aceria echii (Canestrini, 1891) (x)
	Pachycerus madidus (Olivier, 1807)
	Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)
Echium plantagineum L.	Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)
Echium parviflorum Moench	Dictyla echii (Schrank, 1782)
Symphytum tuberosum L.	Puccinia recondita Dietel& Holw., 1857
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Symphytum bulbosum Schimper	Dictyla humuli (Fabricius, 1794)
Anchusa italica Retz.	Cynaeda dentalis (Denis & Schiffermüller, 1775)
Borago officinalis L.	Puccinia recondita Dietel & Holw., 1857
Myosotis arvensis (L.) Hill	Aecidium kabatianum Bubàk, 1899
	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Cynoglossum cherifolium L.	Rhabdorrhynchus seriegranosus Chevrolat, 1873
Verbenaceae	
Vitex agnus-castus L.	Aceria massalongoi (Canestrini, 1890)
Verbena officinalis L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Labiatae	
Ajuga reptans L.	Aceria ajugae (Nalepa, 1892) (x)
Teucrium scordium L. subsp. scordioides (Schreber) Maire & Petmg.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Teucrium chamaedrys L.	Aculus teucrii (Nalepa, 1892)
	Aphis (Aphis) teucrii (Börner, 1942) (x) (*)
Teucrium montanum L.	Puccinia polii Guyot, 1938
	Copium teucrii (Host, 1788)
Teucrium polium L. subsp. capitatum (L.) Arcang.	Copium teucrii (Host, 1788)
Marrubium incanum Desr.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Sideritis romana L.	Puccinia mayorii E. Fisch., 1904
Phlomis fruticosa L.	Panteliella fedtschenkoi (Rübsaamen,1896) (♀)
Galeopsis ladanum L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Ballota acetabulosa (L.) Benth.	Aculops ballotae (Farkas, 1963) (x)
Ballota nigra L.	Contarinia ballotae Kieffer, 1898
Stachys officinalis (L.) Trevisan	Puccinia betonicae (Alb. & Schwein.) DC., 1815

	Aceria solida (Nalepa, 1892) (x)
	Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849)
Stachys officinalis (L.) Trevisan subsp. serotina (Host) Murb.	Aceria solida (Nalepa, 1892)
Stachys salviifolia Ten.	Clinodiplosis cilicrus (Kieffer, 1889)
Stachys sylvatica L.	Wachtliella stachydis (Bremi, 1847) (x)
Stachys recta L.	Aphis (Aphis) stachydis Mordvilko, 1929 (x) (*)
Stachys annua (L.) L.	Puccinia stachydis DC., 1805
	Aceria solida (Nalepa, 1892) (x)
Stachys arvensis (L.) L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
	Aphis (Aphis) gossypii Glover, 1877 (*)
Nepeta cataria L.	Aulacorthum solani Kaltenbach, 1843) (x)
	Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Glechoma hederacea L.	Synchitrium aureum J. Schröt., 1870
(1869)	
	Cryptomyzus (Cryptomyzus) galeopsidis Kaltenbach, 1843 (x)
	Dasineura glechomae (Kieffer, 1889)
Satureja montana L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Micromeria graeca (L.) Bentham	Aceria saturejae Bockzek & Nuzzaci,
1988 (x)	
Clinopodium vulgare L.	Aphis (Aphis) calaminthae (Börner, 1952) (x) (*)
	Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Origanum vulgare L.	Puccinia thymi (Fuckel) P. Karst., 1884
	Thamnurgus kaltenbachi (Bach, 1849)
Thymus longicaulis Presl	Squamapion minutissimum (Rosenhaauer, 1856) (x)
Mentha pulegium L.	Squamapion vicinum (W. Kirby, 1808)
Mentha longifolia (L.) Hudson	Ovatus (Ovatus) crataegarius (Walker, 1850) (x) (*)
Rosmarinus officinalis L. (c)	Asphondylia rosmarini Kieffer, 1896
Salvia officinalis L.	Aceria salviae (Nalepa, 1891)
Salvia pratensis L.	Aceria salviae (Nalepa, 1891)
	Dasineura salviae (Kieffer, 1909) (x)
	Neaylax salviae (Giraudd, 1859) (x)
Salvia verbenaca L.	Aceria salviae (Nalepa, 1891)

Solanaceae

Hyoscyamus niger L.	Synchytrium endobioticum (Schilb.) Percival, 1909
Physalis alkekengi L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Solanum nigrum L.	Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)
Solanum dulcamara L.	Aceria lycopersici (Wolffenstein, 1879) (x)
Lycopersicon esculentum Miller (c)	Pratylenchus pratensis (de Man, 1880)

Scrophulariaceae

Verbascum thapsus L.	Rhinusa tetra (Fabricius, 1792)
Verbascum pulverulentum Vill.	Rhinusa thapsicola (Germar, 1821)
Verbascum chaixii Vill.	Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)
Verbascum chaixii Vill. subsp. austriacum (Schott) Hayek	Neomikiella beckiana (Mik, 1885)
Verbascum blattaria L.	Lygus pratensis (Linneo, 1758)
Scrophularia canina L.	Asphondylia scrophulariae Schiner, 1856
Antirrhinum majus L. (c)	Rhinusa neta (Germar, 1821)
Misopates orontium (L.) Rafin	Rhinusa thapsicola (Germar, 1821)
Chaenorhinum minus (L.) Lange	Rhinusa antirrhini (Paykull, 1800) (x)
Linaria vulgaris Miller	Melanotaenium cingens (Beck) Magnus, 1892
	Rhinusa tetra (Fabricius, 1792)
	Rhinusa neta (Germar, 1821)
	Eupithecia linariata (Denis & Schiffermüller, 1775)
Kickxia elatine (L.) Dumort.	Melanotaenium hypogaeum (Tul. & C. Tul.) Schellenb., 1911
Kickxia spuria (L.) Dumort.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
Digitalis laevigata W. & K.	Taeniothrips picipes (Zetterstedt, 1828)
Veronica serpyllifolia L.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
	Jaapiella veronicae (Vallot, 1827)
Veronica arvensis L.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Veronica agrestis L.	Schroeteria delastrina (Tul. & C. Tul.) G. Inverno, 1881 (1884)
Veronica hederifolia L.	Schroeteria decaisneana (Boud.) De Toni, 1888

	Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus Doncaster, 1946
Veronica chamaedrys L.	Aceria anceps (Nalepa, 1892)
Veronica officinalis L.	Aceria anceps (Nalepa, 1892)
Veronica anagallis-aquatica L.	Gymnetron villosulum Gyllenhal, 18838
	Aphis (Aphis) nasturtii Kaltenbach, 1843 (x) (*)
	Jaapiella veronicae (Vallot, 1827)
Odontites lutea (L.) Clairv.	Urocystis schizocaulon (Ces.) Zundel, 1953
Orobanche ramosa L.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Orobanche minor Sm.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Orobanche hederae Duby	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Orobanche caryophyllacea Sm.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Orobanche lutea Baumg.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Orobanche gracilisSm.	Urocystis orobanches (Mérat) A.A. Fisch. Waldh., 1877
Globulariaceae	
Globularia cordifolia L.	Puccinia globulariae DC., 1815
Plantaginaceae	
Plantago major L.	Planchonia arabidis Signoret, 1876
	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kalyenbach, 1843) (*)
	Mecinus collaris Germar, 1821 (x)
Plantago coronopus L.	Mecinus collaris Germar, 1821 (x)
Plantago media L.	Mecinus pyraster (Herbst, 1795)
Plantago bellardi All.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kalyenbach, 1843) (*)
Caprifoliaceae	
Sambucus ebulus L.	Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)
	Aphis (Aphis) sambuci Linneo, 1758 (*)
Sambucus nigra L.	Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)
	Aphis (Aphis) sambuci Linneo, 1758 (*)
Lonicera xylosteum L.	Aculus xylostei (Canestrini, 1892)
	Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)

	Prociphilus (Stagona) xylostei (De Geer, 1773)
	Alucita hexadactyla Linneo, 1758
Lonicera implexa Aiton	Hyadaphis foeniculi Passerini, 1860 (*)
Valerianaceae	
Valerianella eriocarpa Desv.	Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)
Valerianella dentata (L.) Pollich	Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)
Valerianella locusta (L.) Laterrade	Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)
Valeriana officinalis L.	Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)
Centranthus ruber (L.) DC.	Trioza centranthi (Vallot, 1829) (x)
Dipsacaceae	
Cephalaria leucantha (L.) Schrader	Diceratura roseofasciana (Mann, 1855)
Dipsacus fullonum L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Succisa pratensis Moench	Microbotryum succisae (Magnus) R. Bauer & Oberw., 1997
Knautia drymeia Heuffel subsp. tergestina (Beck) Erend.	Microbotryum scabiosae (Sowerby) G. Deml & Prillinger, 1991
	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Knautia arvensis (L.) Coulter	Thrips vulgatissimus Haliday, 1836
Knautia illyrica Beck	Stenoptilia bipunctidactyla (Scopoli, 1763)
Scabiosa columbaria L.	Aceria squalida (Nalepa, 1862) (x)
	Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775) (x)
Scabiosa gramuntia L.	Aphelenchoides fragariae (Retzema Bos, 1890)
Scabiosa atropurpurea (L.) Greuter & Burdet (c)	Alucita grammodactyla Zeller, 1841
Campanulaceae	
Campanula rapunculus L.	Puccinia campanulae Carmich., 1836
	Planchonia arabidis Signoret, 1876 (*)
Campanula persicifolia L.	Aculus schmardae (Nalepa, 1889)
Campanula glomerata L.	Puccinia campanulae Carmich., 1836
	Dasineura campanularum (Kieffer, 1909) (x)

Campanula pyramidalis L.	Miarus abnormis Solari, 1947
Campanula fenestrellata Feer subsp. istriaca (Feer)	Puccinia campanulae Carmich., 1836
Campanula trachelium L.	Planchonia arabidis Signoret, 1876 (*)
	Dasineura cecconiana (Kieffer, 1909) (x)
Compositae	
Eupatorium cannabinum L.	Planchonia arabidis Signoret, 1876 (*)
	Adaina microdactyla (Hübner, 1813)
Aster linosyris (L.) Bernh.	Eucosma aspidiscana (Hübner, 1817) (x)
Aster tripolium L.	Puccinia dioicae Magnus, 1877
	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
	Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) (x)
Aster noli-belgii L. (c)	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843) (*)
Bellis perennis L.	Puccinia obscura J. Schröt., 1877
Filago germanica (L.) Hudson	Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801)
Filago pyramidata L.	Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839)
Filago pygmaea L.	Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801)
Gnaphalium luteo-album L.	Entyloma magnusii (Ule) G. Winter, 1884
	Eucosma albidulana (Herrich-Schäffer, 1851)
Helichrysum italicum (Roth) Don	Actinoptera mamulae (Frauenfeld, 1855)
Inula salicina L.	Brachycaudus (Brachycaudus) salicinae Börner, 1939 (*)
	Myopites inulaedyssentericae Blot, 1927
Inula hirta L.	Brachycaudus (Brachycaudus) salicinae Börner, 1939 (*)
	Inuromaesa maura (Frauenfeld, 1857) (x)
Inula ensifolia L.	Inulomyia subterranea (Frauenfeld, 1861) (x)
Inula britannica L.	Acodiplosis inulae (Löw, 1847) (x)
Inula conyza (Griess.) DC.	Neomikiella beckiana (Mik, 1885)
Inula crithmoides L.	Myopites longirostris (Löw, 1846)
Inula viscosa (L.) Aiton	Myopites stylatus (Fabricius, 1794)
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Uromyces junci Tul., 1854
Bidens bipinnata L.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843)
Helianthus annuus L.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)

Xanthium spinosum L.	Meloidogyne hapla (Chitwood, 1949) (x)
Xanthium strumarium L.	Puccinia helianthi Schwein, 1822
Xanthium orientale L.	Puccinia xanthii Schwein, 1822
Tagetes minuta L.	Meloidogyne hapla (Chitwood, 1949) (x)
Anthemis arvensis L.	Acentrotypus brunnipes (Boheman, 1839)
	Ozirhincus longicollis Rondani, 1840 (x)
Anthemis arvensis L. subsp. incrassata (Loisel.) Nyman	Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) (x)
Anthemis cotula L.	Trupanea stellata (Fuesslin, 1775) (x)
Anthemis altissima L.	Omphalapion laevigatum (Paykull, 1792)
Achillea millefolium L.	Puccinia cnici-oleracei Pers., 1823
	Aceria kiefferi (Nalepa, 1891)
	Macrosiphoniella (Macrosiphoniella) millefolii (De Geer, 1773) (*)
	Oxyna flavipennis (Löw, 1844) (x)
Achillea nobilis L.	Oxyna flavipennis (Löw, 1844) (x)
	Ozirhincus millefolii (Wachtl, 1884) (x)
Matricaria chamomilla L.	Omphalapion laevigatum (Paikull, 1792)
Leucanthemum vulgare Lam.	Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi (Kaltenbach, 1843)
	Ozirhincus longicollis Rondani, 1840 (x)
	Oxyna nebulosa (Wiedeman, 1817) (x)
Leucanthemum liburnico Horvatić	Thrips nigropilosus Uzel, 1895
Tanacetum parthenium (L.) Sch.-Bip.	Aceria tuberculata (Nalepa, 1891)
Artemisia vulgaris L.	Tingis (Tingis) crispata (Herrich-Schäffer, 1838)
	Aceria artemisiae (Canestrini, 1892)
	Aceria marginemvolvens (Corti, 1910)
	Cryptosiphum artemisiae Buckton, 1879 (*)
	Rhopalomyia baccarum (Wachtl, 1883) (x)
	Epiblema foenella (Linneo, 1758) (x)
	Ostrinia nubilalis (Hübner, 1796)
Artemisia abrotanum L. (c)	Rhopalomyia foliorum (Löw, 1850)
Artemisia absinthium L.	Phyllocoptes tenuirostris (Nalepa, 1896)
	Eucosma metzneriana (Treitschke, 1830) (x)
Tussilago farfara L.	Puccinia poarum E. Nielsen, 1877
Senecio erucifolius L.	Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775) (x)

Senecio jacobaea L.	Contarinia aequalis Kieffer, 1898
	Sphenella marginata (Fallen, 1814)
Senecio erraticus Bertol.	Contarinia jacobaeae (Löw, 1850) (x)
Calendula offiicinalis L. (c)	Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, 1874 (c)
Arctium lappa L.	Ceratapion (Aanephodus) onopordi (W. Kirby, 1808)
Carduus nutans L.	Cleonis pigra (Scopoli, 1763)
Carduus chrysacanthus Ten.	Urophora terebrans (Löw, 1850) (x)
Carduus pycnocephalus L.	Cleonis pigra (Scopoli, 1763)
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Aceria anthocoptes (Nalepa, 1892)
Cirsium arvense (L.) Scop.	Puccinia punctiformis (F. Strauss) Röhl, 1813
	Larinus (Phyllonomeus) rusticanus Gyllenhal, 1835
Cynara cardunculus L. subsp. scolymus (L.) Hayek (c)	Aceria cynarae (Corti, 1905) (x)
Silybum marianum (L.) Gaertn.	Acanthiophilus helianthi (Rossi, 1794) (x)
Onopordum illyricum L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Centaurea dalmatica Kern.	Urophora affinis (Frauenfeld, 1857) (x)
Centaurea deusta Ten.	Puccinia carthami Corda, 1840
Centaurea jacea L.	Aceria centaureae (Nalepa, 1891)
	Pseudocleonus (Pseudocleonus) grammicus (Panzer, 1789)
	Larinus (Phyllonomeus) rusticanus Gyllenhal, 1835
	Epiblema scutulana (Dens & Schiffermüller, 1775) (x)
Centaurea triumfetti All.	Puccinia montana Fuckel, 1874 (1873-74)
Centaurea cyanus L.	Urophora terebrans (Löw, 1850)
Centaurea calcitrapa L.	Aceria centaureae (Nalepa, 1891)
Carthamus lanatus L.	Puccinia carthami Corda, 1840
Carlina lanata L.	Metzneria aestivella (Zeller, 1839)
Carlina vulgaris L.	Larinus (Phyllonomeus) rusticanus Gyllenhal, 1835
	Metzneria aestivella (Zeller, 18399)
Carlina macrocephala Moris	Puccinia divergens Bubàk, 1907
Cichorium intybus L.	Aphis (Aphis) intybi Koch, 1855 (*)

Cichorium pumilum Jacq.	Microbotryum cichorii (Syd.) Vànky, 1998
Cichorium endivia L. (c)	Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841) (*)
Tragopogon pratensis L.	Brachycaudus (Appelia) prunicola (Kaltenbach, 1843) (*)
	Ensina sonchi (Linneo, 1767) (x)
Tragopogon tommasinii Sch.-Bip.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Tragopogon dubius Scop.	Puccicnia hysterium Röhl, 1813
Scorzonera humilis L.	Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896
Scorzonera austriaca Willd.	Puccinia scorzonerae (Schumach.) Juel, 1896
Podospermum laciniatum (L.) DC.	Puccinia podospermi DC., 1805
Hypochoeris glabra L.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
Hypochoeris radicata L.	Craspedolepta flavipennis (Förster, 1848) (x)
Urospermum picroides (L.) Schmidt	Timaspis urospermi (Kieffer, 1901) (♀♂)
Leontodon hispidus L.	Trioza dispar Basso, 1878 (x)
	Tephritis leontodontis (De Geer, 1776) (x)
Picris hieracioides L.	Aceria picridis (Canestrini & Massalongo, 1894) (x)
	Napomyza lateralis (Fallen, 1823) (x)
Picris hispidissima (Bartl.) W. Koch	Aceria picridis (Canestrini & Massalongo, 1894) (x)
Chondrilla juncea L.	Aceria chondrillae (Canestrini, 1890)
Taraxacum megalorrhizon (Forsskål) Hand.-Mazz.	Synnchytrium taraxaci de Bary & Woronin, 1863
Taraxacum officinale Weber	Aculus rigidus (Nalepa, 1894)
	Aulacorthum (Aulacorthum) solani Kaltenbach, 1843 (x)
Sonchus arvensis L.	Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767) (x) (*)
Sanchus maritimus L.	Aceria sonchi (Nalepa, 1902) (x)
Sonchus asper (L.) Hill	Hyperomyzus (Hyperomyzus) lactucae (Linneo, 1758) (*)
Sonchus oleraceus L.	Protomyces sonchi Lindf., 1918
	Uroleucon (Uroleucon) sonchi (Linneo, 1767) (x) (*)
	Tephritis formosa (Löw, 1844) (x)

Lactuca viminea (L.) Presl.	Puccinia lactucarum P. Syd., 1900
Lactuca serriola L.	Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri (Mosley, 1841) (x) (*)
Lactuca sativa L. (c)	Puccinia opizii Bubàk, 1902
	Aculus lactucae (Canestrini, 1893) (x)
Mycelis muralis (L.) Dumort.	Trioza försteri Meyer-Dür, 1871 (x)
Reichardia picroides (L.) Roth	Aylax picridis Kruch, 1891 (x)
Crepis rubra L.	Entyloma crepidis-rubra (Jaap) Liro, 1935
Crepis rhoeadifolia Bieb.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
Crepis capillaris (L.) Wallr.	Napomyza lateralis (Fallen, 1823) (x)
Crepis vesicaria L.	Puccinia opizii Bubàk, 1902
Prenanthes purpurea L.	Trioza försteri Meyer-Dür, 1871 (x)
Hieracium pilosella L.	Aceria pilosellae (Nalepa, 1892)
	Cochylis atricapitana (Stephens, 1852) (x)
Hieracium cymosum L.	Ditylenchus dipsaci (Gyllenhal, 1813)
Hieracium umbellatum L.	Aceria longiseta (Nalepa, 1891) (x)
	Hellinsia lienigianus (Zeller, 1852)
Hieracium sabaudum L.	Aphis (Aphis) hieracii Schrank, 1801 (*)
Hieracium tommasinii Rchb.	Aceria pilosellae (Nalepa, 1892)

ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE

Alismataceae

Alisma plantago-aquatica L.	Physoderma maculare Wallr., 1833

Potamogetonaceae

Potamogeton natans L.	Doassansia occulta (H. Hoffm.) Dietel, 1897
	Rhopalosiphum nymphaeae (Linneo, 1761) (x)
Potamogeton pectinatus L.	Doassansia occulta (H. Hoffm.) Dietel, 1897
Ruppia maritima L.	Tetramyxa parasitica K.I. Goebel, 1884

Zannichelliaceae

Zannichellia palustris L.	Tetramyxa parasitica K.I. Goebel, 1884

Liliaceae

Gagea pusilla (Schmidt) Schultes	Uromyces gageae Beck, 1880
Tulipa sylvestris L.	Ustilago heufleri (Fuckel) Ershad, 2000
Lilium candidum L. (c)	Uromyces aecidiiforme (F. Strauss) C.C. Ress, 1917
Ornithogalum comosum L.	Puccinia liliacearum Duby, 1830

Ornithogalum umbellatum L.	Vankya ornithogali (J.C. Schmit & Kunze) Ershad, 2000
Ornithogalum refractum Kit.	Puccinia liliacearum Duby, 1830
Ornithogalum sphaerocarpum Kerner	Puccinia liliacearum Duby, 1830
Muscari botryoides (L.) Miller	Antherospora muscari-botryoides (Cif.) Piatek & M.Lutz, 2013
Leopoldia comosa (L.) Parl.	Urocystis muscaridis (Niessl) Moesz, 1950
Allium sativum L.	Urocystis cepulae Frost, 1877
	Aceria tulipae (Kiefer, 1938) (x)
Allium vineale L.	Urocystis oblonga (Nassenot) H. Zogg, 1985
Allium rotundum L.	Urocystis allii Schellenb, 1911
Allium oleraceum L.	Urocystis cepulae Frost, 1877
Allium pallens L.	Urocystis allii Schellenb, 1911
Allium roseum L.	Urocystis allii Schellenb, 1911
Paris quadrifolia L.	Urocystis paridis (Unger) Thüm., 1882 (1881)
Asparagus officinalis L.	Dasineura turionum (Kieffer & Trotter, 1904)
Asparagus acutifolius L.	Dasineura turionum (Kieffer & Trotter, 1904)
Agavaceae	
Yucca gloriosa L. (c)	Cecidophyopsis hendersoni (Keifer, 1954) (x)
Amaryllidaceae	
Galanthus nivalis L.	Urocystis galanthi H. Pape, 1923
Narcissus tazetta L.	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Dioscoreaceae	
Tamus communis L.	Philaenus spumarius (Linneo, 1758)
Iridaceae	
Iris germanica L. (c)	Mononychus punctumalbum (Herbst, 1784)
Gladiolus italicus Miller	Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950
Gladiolus illyricus Koch	Urocystis gladiolicola Ainsw., 1950
Juncaceae	
Juncus bufonius L.	Urocystis johansonii (Lagerh.) Magnus, 1896 (1895)

	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Juncus compressus Jacq.	Urocystis lagerheimii Bubàk, 1916
Juncus gerardii Loisel.	Bauerago abstrusa (Malençon) Vanky,
1999	
Juncus inflexus L.	Tolyposporium junci (J. Schröt.) Woronin, 1882
Juncus articulatus L.	Entorrhyza casparyana (Magnus) Lagerh., 1888
	Livia junci (Schrank, 1789)
Luzula försteri (Sm.) DC.	Stegocintractia luzulae (Sacc.) M. Piepenbr., Begerow & Oberw., 1999
Luzula pilosa (L.) Willd.	Bauerago vuyckii (Oudem. & Beij.) Cif., 1931
Luzula campestris (L.) DC.	Urocystis luzulae (J. Schröt.) J. Schröt., 1887 (1889)
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	Bauerago vuyckii (Oudem. & Beij.) Cif., 1931
Graminaceae	
Cynosurus echinatus L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Briza maxima L.	Ustilago brizae (Ule) Liro, 1924
Dactylis glomerata L.	Ustilago striiformis (Westend.) Niessl, 1876
	Haplodiplosi marginata (von Roser, 1840)
Poa annua L.	Ustilago striiformis (Westend.) Niessl, 1876
Poa compressa L.	Heterodera avenae Wollenweber, 1924
Poa pratensis L.	Ustilago striiformis (Westend.) Niessl, 1876
Poa bulbosa L.	Ustilago poae-bulbosae Săvul., 1951
Poa nemoralis L.	Ustilago kairamoi Liro, 1939
Poa palustris L.	Haplodiplosis marginata (von Roser, 1840)
Festuca rubra L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
	Hybolasioptera fasciata (Kieffer, 1904) (x)
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	Tilletia sesleriae Juel, 1894
Melica ciliata L.	Ustilago trebouxii Syd. & P. Syd., 1912
Melica uniflora Retz.	Urocystis melicae (Lagerh. & Liro) Zundel, 1953
Lolium temulentum L.	Haplodiplosis marginata (von Roser, 1840) (x)
Lolium remotum Schrank	Tilletia controveersa J.G. Kühn., 1874
Lolium multiflorum Lam.	Abacarus hystrix (Nalepa, 1896)
Lolium perenne L.	Ustilago loliicola Cif., 1938
Bromus erectus Hudson	Ustilago bromina Syd. & P. Syd., 1924

Bromus sterilis L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Bromus madritensis L.	Oscinella frit (Linneo, 1758)
Bromus hordeaceus L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Bromus racemosus L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	Chlorops (Chlorops) strigulus (Fabricius, 1794)
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	Eriopeltis festucae (Fonscolombe, 1834)
	Tetramesa brachypodii (Schlechtendal, 1891)
Hordeum bulbosum L.	Heterodera avenae Wollenweber, 1924
Hordeum maritimum With.	Mayetiola destructor (Say, 1817) (x)
Hordeum murinum L.	Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)
Hordeum vulgare L. (c)	Rhopalosiphum padi (Linneo, 1758) (*)
	Oscinella (Oscinella) pusilla (Meigen, 1830)
Agropyron repens (L.) Beauv.	Urocystis agropyri (Preuss) A.A. Fisch. Wald., 1867
	Abacarus hystrix (Nalepa, 1896)
	Sipha (Rungsia) elegans Del Guercio, 1905 (*)
	Oscinella (Oscinella) pusilla (Meigen, 1830)
	Tetramesa hyalipennis (Walker, 1832)
Agropyron pungens (Pers.) R. & S.	Clorops (Clorops) pumilionis (Bjerkander, 1778)
Agropyron intermedium (Host) Beauv.	Tilletia contraversa J.G. Kühn, 1874
	Tetramesa hyalipennis (Walker, 1832)
Secale cereale L. (c)	Meloidogyne hapla Chitwood, 1949
	Clorops (Clorops) pumilionis (Bjerkander, 1778)
Triticum aestivum L. (c)	Anguina tritici (Steinbuch, 1799)
Avena barbata Potter	Ustilago scaura Liro, 1924
Avena fatua L.	Rhopalosiphum padi (Linneo, 1758) (*)
Avena sativa L. (c)	Heterodera avenae Wollenweber, 1924
	Sitobion (Sitobion) avenae (Fabricius, 1775) (*)
Holcus lanatus L.	Sipha (Rungsia) maydis Passerini, 1860 (*)
	Tetramesa hyalipennis (Walker, 1832)
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	Anguina agrostis (Steinbuch, 1799) (x)
Agrostis stolonifera L.	Oscinella (Oscinella) nitidissima (Meigen, 1838) (x)
Agrostis tenuis Sibth.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)

	Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)
Phragmites australis (Cav.) Trin.	Hyalopterus pruni (Geoffroy, 1762) (*)
	Lipara lucens Meigen, 1830
Phalaris canariensis L. (c)	Rhopalosiphum padi (Linneo, 1758) (*)
Anthoxanthum odoratum L.	Urocystis roivainenii (Lior) Zundel, 1953
	Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)
Alopecurus myosuroides Hudson	Oscinella (Oscinella) frit (Linneo, 1758)
	Haplodiplosis marginata (von Roser, 1840)
Phleum arenarium L.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Phleum phleoides (L.) Karsten	Anguina agrostis (Steinbuch, 1799) (x)
Phleum pratense L.	Sitobion (Sitobion) avenae (Fabricius, 1775) (*)
	Mayetiola destructor (Say, 1817) (x)
Stipa pennata L.	Steneotarsonemus canestrini (Massalongo, 1897) (x)
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Ustilago cynodontis (Pass.) Henn., 1893
	Orseolia cynodontis Kieffer & Massalongo, 1902 (x)
	Dasiops latifrons (Meigen, 1826)
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Ustilago trichophora (Link) Kunze, 1830
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Ustilago digitariae (Kunze) Rabenh., 1830
Setaria glauca (L.) Beauv.	Macalpinomyces neglectus (Niessl) Vànky, 2004
Setaria viridis (L.) Beauv.	Aceria tenuis (Nalepa, 1891)
Bothriochloa ischaemun (L.) Keng (c)	Sporisorium andropogonis (Opiz) Vànky, 1985
Zea mays L. (c)	Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856) (x)
	Oscinella (Oscinella) pusilla (Maigen, 1830)
Cyperaceae	
Carex distachya Desf.	Planetella gallarum (Rübsaamen, 1899) (x)
Carex contigua Hoppe	Wachtliella caricis (Löw, 1850) (x)
Carex divulsa Stokes	Wachtliella caricis (Löw, 1850) (x)
Carex hallerana Asso	Anthracoidea echinospora (Lehtola) Kukkonen, 1963
Carex humilis Leyser	Urocystis fischeri Körn., 1879
Carex pallescens L.	Planetella granifex (Kieffer, 1898)
Carex flacca Schreber	Anthracoidea pratensis (Syd.) Boidol & Proelt, 1963
Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak	Anthracoidea scirpi (J.G. Kühn) Kukkonen, 1963

Eleocharis palustris (L.) R. & S.	Physoderma heleocharidis (Fuckel) Schröt5., 1886
Schoenus nigricans L.	Moreaua kochiana (Gäum.) Vàanky, 2000
Cyperus longus L.	Dasiops latifrons (Meigen, 1826)
Cyperus flavescens L.	Entorrhiza cypericola (Magnus) C.A. Weber, 1884 B

(*) - Pseudogalle
(x) - Non citato nella Cheklist della Fauna Europea
(c) - Cultivar
(♀) - Specie di cui sono note solo le ♀
(♀♀) - Generazione asessuata di specie generazionali
(♀♂) - Generazione sessuata di specie con cambio generazionale

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento è rivolto al prof. Franco Frilli, dell'Università degli Studi di Udine, per il paziente lavoro d'esame dei lavori fin qui editi; e al prof. Enrico De Lillo, dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", per il lavoro sugli Acari.

Si desidera ricordare e ringraziare inoltre, i numerosi specialisti e ricercatori per la disponibilità e collaborazione offerta: Laura Ambrogioni (Firenze), Sebastiano Barbagallo (Catania), Fabio Bernini (Siena), Andrea Binazzi (Firenze), Roberto Caldara (Milano), Marisa Castagnoli (Firenze), Cesare Conci (Milano), Marco Covassi (Firenze), Eckbert Kwast (Sprengberg), Luigi Masutti (Legnaro-Padova), Lorenzo Munari (Venezia), Giuseppe Osella (L'Aquila), Guido Pagliano (Torino), Fausto Pesarini (Ferrara), Radmila Petanović (Zemun-Belgrado), Livio Poldini (Trieste), Carmelo Rapisarda (Catania), Marcela Skuhrava (Praga), Fabio Stergulc (Udine), Gianbattista Trotter (Roma), Sergio Zangheri (Legnaro-Padova) e Maria Teresa Vinciguerra (Catania).

Inoltre desidero ringraziare Luca Moro, del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste e ricordare Bussani Elisa (Trieste), Bussani Michele (Trieste), Devescovi Giacomo (†), Stegù Giovanni, Tomasi Giuseppe (Trieste, †) ed ai vari amici botanici che saltuariamente hanno collaborato nel lavoro di campagna.

Un ringraziamento alla Turistička agencija "Croatia" di Cres per le foto d'ambiente.

Un particolare pensiero giunga a mia moglie Etta, che mi ha incoraggiato nel lavoro e mi è stata appassionata compagna di tante uscite sul campo.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 1906 – Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. *Gebrüder Burhträger, Berlin.* Band, 1.
AA. VV., 1966 – Littorale jugoslavo. *Ist. Lessicografico JLZ,* Zagreb.
AA.VV., 1972 - Entomologia generale applicata. CEDAM, Padova.
AA. VV., 1993 – Guideline for the efficacy evaluation of acaricides, *Colomerus vitis* (on grapes). *Bulletin* OEPP. 23(2):321-328.
AA.VV., 1994 – Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini Ed., Bologna.
AA. VV., 2007 – Croatia National report on the application of the protocol concernin speciall protected areas and biological diversity in the Mediterranean. UNEP(DEPI)MED WG 308/3. 3:27-36.
AA.VV., 2014 – Croazia, scheda settoriale Agricoltura. ICE-agenzia, Ufficio di Zagreb.
AA. VV., ? - "Lussino", foglio della Comunità di Lussinpiccolo per la Storia, Cultura, Ambiente e Attività dell'isola di Lussino. *Quadrimestrale*.
AINSWORTH G. C. & A., 1973 – The *Fungi* an Andvanced Treatise. Academic Press, New York, London. 4(B): 263-279, 295-300.
ALBERI D., 2008 – Dalmazia storia, arte, cultura. Ediz. Lint, Trieste.
AMRINE J. W. Jr., STASNY T. A., 1994 - Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Pub-

lish. House, West Bloomfield, Michigan, USA: 804 pp.
- - - , 1996 – Corrections to the catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata). ANDROK M. & HARPIN M., 1984 – Some armful insects of box (*Buxus sempervirens* L.) *Šumarska List,* Zagreb. 108:239-243.

ARZONE A., 1975 – L'Acaro delle gemme del nocciolo: *Phytoptus avellanae* Nalepa (Acarina, Eriophyidae). Reperti biologici e prove sperimentali di lotta chimica in Piemonte. *Ann. Fac. Sci. Agrar. Univ. Studi di* Torino. 9:371-388.

ASKEW R.R., 1960 – Some observations on Diplolepis rosae (L.) (Hym., Cynipidae) and its parasites *Entom. Monthly Magazine.* 95:191-192.

- - - , 1962 – The distribution of galls of Neuroterus (Hym., Cynipidae) on oak. *Jurnal of Animal Ecology.* 31:439-455.

BAKER W., 1939 – The fig. Mite *Aceria ficus* Cotte and other mites of the fig tree, *Ficus carica* Linn. *Bull. Calif. Dept. Agric.* 28:266-275..

BARBAGALLO S. & STROYAN L. G., 1980 – Osservazioni biologiche, ecologiche e tassonomiche sull'afidofauna della Sicilia. *Frustala Entomologica*, Pisa. 3(16):1-182.

BARBAGALLO S., MASUTTI L. e PATTI I., 1987 - Note faunistiche e biogeografiche sugli Afidi delle Alpi sud - orientali. *Biogeographia.* 13:641-660.

BARTOLI M., 1906 – Das Dalmatische. *Akad. der Wissensch., Schriften der Balkankommission, linguistiche Abtheilung,* Wien.

BAUDYŠ E., 1913a – Beitrag zur Verbreitung der Gallen in Kroatien. *Čas Čes Spoleć Entomol.* 10:119-121.

- - - , 1913b – Contribution to the knowledge of galls in Daltacia. *Glas Zem. Mus. Bornia Hercegoviny.* 25:553-557.

- - - , 1915 – Neue Gallen und Gallenwirte aus Dalmatien. *Soc. Entemol..* 19:87-88.

- - - , 1928 – Contribution a la distribution des zoocecidies en Yugoslavie et dens les pays voisins. *Sborn Vys. Školiy Zemedei,* Brno. 13:1-99.

- - - , 1940 – Zweiter Beitrag zur Verbreitung der Zoocecidien in Jugoslavien. *Marcellia.* 30:6-78.

BAUMGARTNER J., 1964 - Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete. *Ann. Naturhistor. Mus., Wien. 67:1-77.*

BECK-MANNAGETTA G., 1901 – Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig.

BELLARDI MG. & BERTACCHI A., 1998 - Avversità delle piante ornamentali. Virosi e fitoplasmosi. Informatore Agrario Ed. Verona.

BEMBASSAT-IVANOVA E. & NATCHEFF E., 1967 – Recherches sur les modifications des glumelles de *Bromus inermis* L. (Gramineae) provoquées par l'Aceria tenuis (Nal.) (Acarina, Eriophyidae). *Marcellia.* 34(3-4):183-190.

- - - , 1984 – Chiave per le specie afidiche più note delle conifere in Europa.

BERNARDI A.A., 1918 – Istria e Quarnero. Bergamo.

BIASOLETTO B., 1841 – Viaggio di S.M. Federico Augusto di Sassonia per l'Istria, Dalmazia e Montenegro. *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.*

BINAGHI G., 1951 - Coleotteri d'Italia. Bianco Ed., Milano.

BINAZZI A., 1978 – Contributo alla conoscenza degli Afidi delle Conifere. I. Le specie del genere *Cinara* Curt., *Schizolachnus* Morv., presenti in Italia (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia,* Firenze. 61 : 291 - 400. *Redia*, Firenze. 67:547-571.

- - - , 1984 – Chiave per le specie afidiche più note delle conifere in Europa.

BINAZZI A. e COVASSI M., 1981 – Contributo alla conoscenza degli Afidi delle conifere. IV. Note su alcune specie di Adelgidi reperiti in Italia (Homoptera Adelgidae). *Redia*, Firenze. 64:303-330, 3 fig., 2 tav..

- - - , 1991 – Contributo alla conoscenza degli Afidi delle Conifere. XII. Il genere *Dreyfusia* Boerner in Italia con la descrizione di una specie nuova (Homoptera Adelgidae). *Redia*, Firenze. 74(1):233-299.

BIONDIĆ B., KAPELJ S. & MESIĆ S., 1997 – Natural Trace Indicators of the origin of the water of the Vrana lake on Cres island, Croatia. Inst. Geolog., Zagreb.

BOCZEK J. & PETANOVIC R., 1993 – Eriophyid mites of *Geranium* spp. (Geraniacee) plants II. Description of ywo species. *Bull. Polish. Acc. Scien. Biol. Scien..* 41(4):401-404.

BOCZEK J., ZAWADZKI W. & DAVIS R., 1984 – Some morphological and biological differences in *Aculus fockeui* (Nalepa and Troussart) (Acari, Eriophyidae) on various host plants. *Internat. J. Acarol..* 10(2):81-87.

BOLZON P., 1925 – Un lembo di terra istriana poco noto ai botanici. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., Firenze.* 32:50-61.

BOMMARCO T., 2012 – L'isola di Cherso. La presenza veneziana e le diverse dinastie popolari. Del Bianco Edit., Udine. (e altri scritti).

BONICELLI G., 1869 – Storia dell'isola di Lussino. Trieste Editrice.

BOUSFIELD J., 2005 – Croazia (Rough Guide). Vallardi A. Editore, Milano.

BOŽAC R., 1993 – Gljive: morfologija, sistematika, toksikologija. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.

BOŽIČEVIĆ M., 1980 – “Ambroz Haračić, najzaslužniji profesor Pomorske škole u Malom Lošinju”, u Otočki ljetopis Cres-Lošinj 3, Pomorstvo Lošinja i Cresa. Mali Lošinj.

BRACCO N., 2007 – Nerezine, storia e tradizioni di un popolo tra due culture. Ed. Lint, Trieste.

BRIZZI U., 1907 - Ricerche su alcune singolari neoplasie del Pioppo e sul Bacterio che le produce. *Atti Congr. Nat. ital. Milano.* 17 pp.

- - - 1941 - Malattie delle piante. Ist. It. Arti Graf., Bergamo.

BRNETK D. & BENČIC M., 1984 – *Perrisia oleae* (Diptera, Cecidomyiidae) mas appearance on olives in Porec. *Glas Zaštite Bilja.* 11:394-397.

BRUNIALTI A. & GRANDE S., 1922 – Il Mediterraneo. Torino. Vol. II.

BUDINICH A., 1905 – L’isola di Lussino. In: Rivista del T.C.I., Milano.

BUHR H., 1964-1965 - Bestimmungtabelle der Gallen (Zoo-und Phytoceciden) an Pflanzen Mittel-und Nordeuropas. Gustav Fischer, Verlag-Jena. 1-2.

BUTIN H., 1989 – Krankheiten der Wald-und Parkbäume. G. Thieme Verlag, Stuttgart.

CALDARA R., 2007 – Taxonomy and phylogeny of the species of the weevil genus *Miarus* Schönherr, 1826. *Koleopterologische Rundschau.* 77:199-248.

CALZOLARI A., PONTI I. & LAFFI F., 1992 – Malattie batteriche delle piante. Informatore Agrario Ed., Verona.

CARESCHE L.A. & WAPSHERE A.J., 1974 – Biology and host specifity of the *Chondrilla* gall mite *Aceria chondrillae* (Can.) (Acarina, Eriophyidae). *Bull. Entomol. Res.*. 64:183-192.

ČARNI A. & JOGAN N., 1998 – Vegetation of thermophilic trampled habitats in the bay of Kvarner. *Nat. Croat., Zagreb.* 7:45-58.

CASARINI B., 1982 – La difesa degli ortaggi dalle malattie e dai parassiti. Edagricole, Bologna.

CASTAGNOLI M., 1973 – Contributo alla conoscenza degli Acari Eriofidi viventi sul gen. *Pinus* in Italia. *Redia, Firenze.* 54:1-22, Tav. 1.

- - - , 1978 – Ricerche sulle cause di deperimento e moria dello *Spartium junceum* L. in Italia. *Eriophyes genistae* (Nal.) e *E. spartii* (G. Can.)(Acarina, Eriophyoidea): ridescrizioni, cenni di biologia e danni. *Redia*, Firenze. 61:539-550, tav. I, II, III e IV.

CASTAGNOLI M. & LAFFI F., 1985 – *Aculops allotrichus* (Acarina, Eriophyidae) dannoso a *Robinia pseudoacacia*. Precisazioni biologiche e sistematiche. *Redia.* 68:251-260.

CASTAGNOLI M., LIPPI M. & CARLI C., 1992 – *Aceria bezzii* Corti a little known Eriophyd mite injurious to buds of *Celtis australis* L. *Redia*. 75(1):101-108.

CAVALLINI G., 1900 – Lettera agli agricoltori di Cherso, con altri scritti. Edito dall’Autore.

CHANDLER P., 1998 – Checklist of Insects of British Isles (New Series). Part I Diptera (Incorporating a list of Irish Diptera). *London Royal Entomological Society.* 234 pp.

CONCI C., RAPISARDA C. & TAMANINI L., 1993 – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. I. (Insecta Homoptera). *Accad. roveret. degli Agiati,* Rovereto. 2(7)B:33-135.

- - - ., 1996 – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. II. (Insecta Homoptera). A*ccad. roveret. degli Agiati,* Rovereto. 7(5)B:5-207.

COURTECUESSE R. & DUHEM B., 2000 – Guide des champignons de France et d’Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris.

CSÓKA G., STONE G.N. & MELIKA G., 2015 – The biology, ecology and evolution of gall wasps. *Science Publishers Inc., USA.*

CUSIN F., 1952 – Venti secoli di bora sul Carso e sul golfo. Ediz. Gabbiano, Trieste.

CVIJIĆ I., 1918 – La peninsule Balkanique-géographie-humaine. Libraire A. Colin, Paris.

DALLA TORRE K.W. e KIEFFER J.J., 1910 - Cynipidae. Verlag von R.Friedländer und Sohn, Berlin.

DAMIANI di VERGATA F., 2008 – Ossero, storia, immegini e ricordi. Ed. Lint, Trieste.

DARBOUX G. & HOUARD C., 1901 - Catalogue systematique des Zoocecidies de l’Europe et du Bassin mèditerranèen. *Bull. sci. France-Belgique, Paris.* 34.

- - - 1907 - Galles de Cynipides. Recueil de figures originales exècutèes saus la direction de feu le Dr. Jules Giraud. Nouv. arch. Museum, Paris. 9(4):173-262 pl. II, 28.

DAVATCHI G.A., 1958 - Etude biologique de la faune entomologique des *Pistacia* sauvage et cultivès. *Rev. Path. veg. et Etom. agric. de France, Paris*. 1:3-166.

DECKER H., 1988 – Plant Nematodes and their control (Phytonematology). P. Press Ed., New Delhi.

DE LILLO E., 1986 – Ovoviviparità in *Aceria stefanii* (Nal.)(Acari: Eriophyidea). *Entomologica*, Bari. 21:19-21.

- - - , 1997 – New Eriophyoid Mites (Acari: Eriophyoidea) fron Italy. III. *Entomologica,* Bari*,* 31 : 133 - 142.

DE LILLO E., SOBHIAN R., 1994 – Taxonomy, distribution and host specificity of *Aceria tamaricis* (Trotter) (Acari: Eriophyoidea), associated with *Tamarix gallica* L. (Parietales: Tamaricaceae) in Southern France. *Entomologica*, Bari. 28:5-16.

- - - , 1996 – A new Eriophyoid species (Acari Eriophyoidea) on *Salsola* spp. (Centrospermae Chenopodiaceae) and a

new report for *Aceria tamaricis* (Trotter). *Entomologica*, Bari. 30 : 93 - 100.
DE LILLO E., AMRINE J. W. Jr., 1998 - Eriophyoidea (Acari) on a computer database. *Entomologica*, Bari, 32 : 7 - 21.
DELLA BEFFA G., 1961 – Gli Insetti dannosi all'agricoltura. Metodi e mezzi di lotta. Hoepli Ed., Milano.
DEPOLI G., 1913 – Elenco dei coleotteri finora osservati in Liburnia. *Bol. Soc. Adr. St. Nat.,* Trieste. 23.

- - - , 1928 – La Provincia del Carnaro. Fiume Edizioni.

DEVETAK D., 1992 – Preseent knowledge of the Megaloptera, Raphidioptera and Neuroptera of Yugoslavia (Insect: Neuropteroidea). Univ. of Maribor, Slovenia. pp. 107-118.
DI STEFANO M., 1965 – L'ceuvre cécidologique du professeur A. Trotter. *Marcellia.* 32(1):9-13.
- - - , 1967 – Lineamenti cecidologici di un maestro (a 4 mesi dalla morte del prof. Alessandro Trotter). *Marcellia.* 34(3-4):119-133.
- - - , 1968 - Elenco completo delle monografie e degli studi cecidologici del Trotter. *Marcellia*. 35(1-2):3-44.
- - - , 1969 – Contributi alla conoscenza degli acari Eriophyidae. *Calepitrimerus russoi* Di St. 1966 su *Laurus* nobilis L. I. *Redia.* 51:305-314.

DODIĆ Z., 1981 – Atti del naturalista Ambrosu Haračić. Zagreb.

DRAGUTIN H., 2003 – Na kvarnerskim otocima. Rijeka.
DURÁN J.M., SÁNCHEZ A. & ALVARADO M., 1994 – Problemática entomològica de las plantas ornamentales de la Exposiciòn Universal de Sevilla 1992. *Bol. San. Veg.* Plagas. 20:581-600.
EADY R. & C., 1963 – *Hymenoptera Cynipoidea*. Handbooks for the identification of Britis Insect, London. 8.
FABIANICH D., 1863 – Storia dei Frati minori dai primordi della loro istituzione in Dalmazia e Bosnia, Zara.

FENILI G. A., 1981 – Contributi alla conoscenza degli Hymenoptera Symphyta

FERRARI M., MARCON E. & MENTA A., 1994 – Fitopatologia ed Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
FERRARI M., MENTA A., MARCON E. & MONTERMINI A., 1999 – Malattie e parassiti delle piante da fiore, or-namentali e forestali. Edagricole, Bologna. 1 e 2.
FOCKEU H., 1890 – Notes sur les acarocecidies. I. Phytoptocecidies. II. Phytoptocecidies de *Alnus glutinosa*. Des-cription de deux *Phytoptus* noveaux. *Rev. Biol. Nord. France,* Lille. 3:1-68; 106-116.

FORTIS A., 1771 – Saggio di osservazioni sopra l'isola di Cherso e Ossero. Venezia.

- - - , 2012 - Saggio di osservazioni sopra l'isola di Cherso e Ossero, introduzione di Sara De Giorgi. CISVA. 170 pp.
GAGNE' R. J., 2004 – A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. Memoirs of the Entomological Society of Washington, USA. 25:1-408.
GARRITY G.M., M. WINTERS & D.B. SEARLES, 2001 – Taxonomic Outline of the Procariotic Genera. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Release 1.0 Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
GASPERINI R., 1886 – Notizie sulla fauna imenotterologa dalmata. *Annuario Dalmatico.* 3:1-30.
GEHU J.M. & BIONDI M., 1996 – Synoptique des associations vègètales des littoral adriatique italien. *Giorn. Bot. Ital.,* Firenze. 130:257-273.

GHIDINI G., 1949 - Glossario di entomologia. La Scuola Ed., Brescia.

GIACCONE G., 1974 - Lineamenti della vegetazione lagunare dell'Alto Adriatico ed evoluzione in conseguenze dell'inquinamento. *Boll. Mus. Civ. St. Nat.,* Venezia. 26: 87-98.

GOIDANICH G., 1959-1975 – Manuale di patologia vegetale. Edagricole, Bologna. 1, 2, 3, 4, e 5.
GOIDANICH G., 1993 – Atlante delle avversità degli alberi ornamentali. Edagricole, Bologna.
GOIDANICH G., CASARINI B. & UGOLINI A., 1977 – Le avversità delle piante legnose da frutto. Pomacee, Dru-pacee, Vite, Olivo e agrumi. Edagricole, Bologna.
GOIDANICH G., SVAMPA G., BADIALI G., 1986 – Guida al riconoscimento delle malattie delle piante orticole e arboree da frutto. Edagricole, Bologna.

GOLDSTEIN A., 2002 – Rječnik stranih riječi. Novj Liber, Zagreb.

GORLATO L., 1985 – Geologi istriani in Sardegna, In: Pagine istriane. Genova.pp. 66-70.

GOULET H. & HUBER J.T., 1993 – Hymenoptera og the world: an identification guide to families. *Research Br. Agricult. Canada,* Ottawa.

GOVI G., 1991 - Cecidologia. In:100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). *Soc. Bot. Ital., Firenze*. 935-937.
GRÄFFE E., 1895 – Contributo alla Fauna dei Ditteri dei dintorni di Trieste. Tip. del Lloyd Austriaco, Trieste.
- - - , 1905 - Beiträg zur Kenntnis der gallenbewohnenden Cynipinen der umgebung Triest. *Buchdruckerei Lloyd, Triest.*
- - - , 1910 – Beiträge zur Fauna der Hemiteren des Küstenlanders. *Buchdruckerei Lloyd, Triest.*
GROOT de M., 2013 – Pregled tujerodnih dvokrilcev v Sloveniji. *Acta Ent. Slovenica, Ljubljana*. 21(1):5-15.
GROVE A.T. & RACKHAM O., 22001 – The Nature of Mediterranean Europe. An Ecological History. Yale University Press, New Haven.

GRZIMEK B., 1969 - Vita degli animali. Bramante Ed., Milano. 2.
HARACIĆ A., 1890-91 – Sulla vegetazione dell'isola di Lussino. I.R. Scuola Nautica, Lussino. 1:3-39 e 2:3-57.

- - - , 1905 – L'isola di Lussino, il suo clima e la sua vegetazione. Lussinpiccolo. pp. 290.

- - - , 1910 – Note ed aggiunte alla Flora dell'Isola di Lussino. *I.R. Scuola Nautica in Lussinpiccolo.* 29 pp.7.

- - - , 1992 – "Otok Lošinj, njegova klima i vegetacija" u Otočki ljetopis 8, stalijanskog preveo dr. Ivan Kozulić. Mali Lošinj.
HARTMANN G., NIENHAUS F. & BUTIN H., 1990 – Atlante delle malattie delle piante. Franco Muzzio Editore, Padova.
HAWKSWORTH D.L., P.M. KIRK, B.C. SUTTON, D.N. PEGLER, 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge.
HAYEK A., 1929 – Prodromus Florae penisulae Balcanicae. Berlin. 2:129-408.
HEGI G., 1908-1909 - Flora von Mittel-Europa. Lehmanns, München. 2.
HIERONYMUS G., 1890 – Beitrage zur Kenntniss der europaischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. *Jh. Schlesschen Ges. Vater Cultur, Breslau.* 68:49-272.
HIRC D., 1913 – Grada za floru otoka Cresa. *Akadem. wissenschaft und Künste.* 200:19-88.
- - - , 1914a – Proljetna flora otokâ Suska i Unijâ. *Akad. Znan, Zagreb.* 202:1-50.
- - - , 1914c – Grada za floru otoka Cresa. *Akad. Znan, Zagreb.* 1:68-77.
- - - , 1917a – Prilozi flori otoka Cresa. *Akad. Znan, Zagreb.* 215:82-105.
- - - , 1917c – Novi prilozi hrvatskoj flori otoku Lošinju. *Glasn. Hrvatsk. Prir. Društva.* 29:18-32.
HOFMANN A., 1954 – Faune de France. Coleopteres Curculionides. 59. Lechevalier, Paris.
HOFMANN E., 1955 – Über die Anatomie einiger Hölzer der Quarnero-Insel Cherso. *Central. Gesamm. Forstwesen.* 74:98-110.
HORVAT I., 1954 – Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. *Vegetatio*. 5-6:434-447.
HORVATIĆ S., 1957 – Pflanzengeographische Gliederung des Karsten Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 16:33-61.
- - - , 1967 – Opći biljnogeografski podaci, u Analitička flora Jugoslavije. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 1(1):11-49.
HOUARD C., 1908-1909-1913 – Les zoocecidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Mediterranèe.Hermann, Paris. 1-2-3.
HRUBY J., 1912 – Der Monte Ossero auf Llussin. *Allg. Bot. Z. Syst.,* 18:66-71, 89-98, 125-129.
HUEMER P., MORANDINI C. & MORIN L., 2005 – New records of Lepidoptera for the Italian Fauna (Lepidoptera). *Gortania*, Udine. 26:261-274.
IMAMOVIĆ E., 1976 – Guida storico-archeologica della cità di Ossero. Ossero.
IVANČIĆ S., 1910 – Provijsne crte o samostanskom III redu sv. O. Franje po Dalmaciji, Kvarneru, Istri i paraba gla-goljice u istoj redodrzavi. Zadar.
JACKSON F.S., 1887 – Dalmatia, the Quarner and Istria. Oxford. Vol. III.
JAAP O., 1916 – Beiträge zur Kenntnis der Pilze Dalmatiens. *Ann. Mycol.* 14:1-44.
- - - , 1920 – Zur Kenntnis der Zoocecidien Dalmatien und Istrien. *Ztschr Wiss. Insekt Biol.* 15:23-29 e 88-95.
JACKSON A.G., 1887 – Dalmatia, the Quarnero and Istria. III. Oxford.
JANEŽIČ F., 1972 – Contribution to knowledge of plant galls in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 19:87-99.
- - - , 1976 – Sixth contribution to the knowledge about plant galls in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 26:61-90.
- - - , 1977a – Eighth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 30:87-113.
- - - , 1977b – Some zoocecidia on plants of the eastern part og Yugoslavia. *Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 30:115-130.
- - - , 1978a – *Dasineura cotini* sp.n. (Diptera: Cecidomyiidae) in leaf galls on *Cotinus coggygria* Scop. and *Contarinia coronillae* sp.n. (Diptera: Cecidomyiidae) in leaf galls on *Coronilla emerus* L. and *Coronilla emerus* Boiss. et Spr. *Biološki vestnik,* Ljubljana. 26(1):9-21.
- - - , 1978b – Zoocecidia collected in Dalmatia in 1978. *Zbor.Biol. Fak.,*Ljubljani. 1:149-155.
- - - , 1979a – The tenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 33:195-226.
- - - , 1979b – Zoocecidia collected in Istria in 1979. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 33:227-238.
- - - , 1980a – The eleventh contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 36:105-130.
- - - , 1980b – Zoocecidia collected on the north Adriatic islands Cres and Lošinj. *Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 36:131-139.
- - - , 1981a – The twelfth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 37:235-281.
- - - , 1981b – Zoocecidia collected in Istria in 1980 and 1981. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 37:283-301.
- - - , 1982 – The thirteenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia).*Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 39:95-153.

- - - , 1984a – The fifteenth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 43:171-211.
- - - , 1984b – Some zoocecidia on the plants of Croatia (Yugoslavia). *Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 43:213-239.
- - - , 1985 – Contribution to the knowledge of zoocecidia in Croatia (Yugoslavia). *Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 47:147-165.
- - - , 1987a – The eighteenth contribution to the knowledge of zoocecida in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 49:173-208.
- - - , 1987b -Contribution to the knowledge of zoocecidia in Croatia, Bosnia and Herzegovina (Yugoslavia). *Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 49:209-236.
- - - , 1988a – *Eriophyes cotini* sp. n. (Acarina, Eriophyidae) on the leaves of *Cotinus coggygria* Scop. and *Eriophyes epimedii* sp., n. Inthe leaf folds of *Epimedium alpinum* L.. *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 51:257-261.
- - - , 1988b – The nineteenth contribution to the knowledege of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 51:199-216.
- - - , 1988c – The second contribution to the knowledge of zoocecidia in Croatia and Bosnia (Yugoslavia).*Zbor. Biol. Fak.,* Ljubljana. 51:217-228.
- - - , 1989 – The twentieth contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 53:143-158.
- - - , 1990 – The twenty-first contribution to the knowledge of zoocecidia in Slovenia (Yugoslavia). *Zbornik Biotehniske Univ. E. K.* v Ljubljani. 55:77-96.
- - - , 1994 – Second contribution to the knowledge of zoocecidia in Croatia. *Res. Repor. Biotech. Faculty of the University of* Ljubljana. 63:145-152.
JOANNIS De J., 1922 – Revision critique des especes de Lepidopteres ceecidogenes d'Europe et du Bassin de la Mediterranee. *Ann. Soc. Entomol. Fce*, Paris.. 41:73-155.
JÜLICH W., 1989 - Guida alla determinazione dei funghi. Arti Graf. Saturnia, Trento. 1-2.
KALTENBACH J.H., 1843 - Monographic der Familien der Pflanzenlaeuse (*Phytophthires*), Die Blatt-und Erdlaeuse (*Aphidina et Hyponomeutes*). Aschen, Wien. 8:223-243.
KEIFER H.H., 1979 – Eriophyid Studies C-17. *ARS-USDA*, (lavori del 1938-1979).
KIEFFER J.J., 1897-1901 – Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algerie. Les Cynipides. Hermann edit., Paris.
- - - , 1900 - Species des Hymenopteres d'Europe et d'Algerie. Ed. Andrè, Paris. 8:433-576.
- - - 1900 - Monographie des Cecidomyides d'Europe et d'Algerie. *Ann.Soc.ent.,Paris.* 69:181-472.
- - - 1900 - Description d'un *Aulax* nouveau. *Bull.Soc.ent., Paris.* 69:339-340.
- - - 1901 - Synopsis des Zoocècidies d'Europe. In: *Ann.Soc.Entomol. de France,* Paris.
- - - ., 1901-1902 – Synopsis des zoocécidies d'Europe. *Ann. Soc. Entomol. De France,* Paris. 70:233-579.
- - - 1905 - Species des Hymenopteres d'Europe et d'Algerie. Ed. Andrè, Paris. 8:289-748.
- - - 1905 - *Oligotrophus solmsii* n.sp., eine neue lothringische Gallmuecke. *Mitt. Phil. Ges. Els.Lothr, Strassburg.* 13:179-184.
- - - 1905 - Verhandlungen. *Zool. bot. Gesellschaft, Wien.*
- - - 1906 - Ergebnisse eines Ausfluges in die Höheren Vogesen. *Mitth. Philom. Ges. Elsass-Lothr.*. 3:411-419.
KOVAČEVIC Ž., 1952 – Applied Entomology Agricultural Pests. Poljoprivedni nakladni zavod. 528 pp.
KUHTA M., 2011 – Vrana lake on Cres island-genesis, characteristics and prospects. *Inst. of Geolog. Sachsova,* Zagreb.
KWAST E., 2001 – Range expansion of Andricus aries in Europe. Cecidology. 16:62-68.
- - - , 2012 – A contribution to the Fauna of Cynipidae (Insecta, Hymenoptera, Cynipidae) of Croatia with a description of an asexual female of *Andricus korlevici* (Kkieffer, 1902). *Nat. Croat.,* Zagreb. 21(1):223-245.
LAFFI F. & MONTERMINI A., 1985 – Gli eriofidi del noce. *Inf. fitop.*, Bologna. 35(1):11-14.
LAFFI F., MARCHETTI L. & PONTI I., 1995 – Avversità delle piante ornamentali. Malattie crittogame. Informatore Agrario Ed., Verona.
LAFFI F., PONTI I. & POLLINI A., 1999 – Avversità delle piante ornamentali. Insetti.Informatore Agrario Ed., Verona.
LANGHOFFER A., 1916 – Einige Worte über die kroatische Fauna. *Glas Hrvatskog Prirod. Društva.* 28:49-50.
- - - , 1917 – Beiträge zur Dipteren-Fauna Kroatiens. *Glas Hrvatskog Prirod. Društva.* 29:49-53.
LEMESSI N., 1980 – Note storiche, artistiche sull'isola di Cherso. Roma, Vol. 1-5.
LEWIS T. e TAYLOR L. R., 1973 – Introduzione alla Ecologia sperimentale. G. Feltrinelli Ed., Milano.
LORENZ R., 1863 – Physikalische Verhältnisce und Vertheilung der Organismen in Quarnero. Wien Ed.
LÖW H., 1850 – Dipterologische Beiträge. Vierter Theil. *Öffentl. K. Friedrich-Wilhelms Gymnasium zu* Posen*.* 1-140.
LÖW F., 1874 – Beiträge zur Kenntniss der Gallmüken. *Verh. Zool. Bot. Ges.,* Wien. 24: 143-162.
- - - , 1877 – Beiträge zur Kenntniss des Psylloden. *Verh.zool.bot.Ges., Wien.*27:123-154.

- - - , 1878 – Beiträge zur Kenntniss der Milbengallen (Phytoptocecidien).*Verh. zool. bot. Ges.,* 28:127-150.
- - - , 1878 – Mittheilungen ueber Gallmuecken. *Verh.zool.bot.Ges., Wien.* 28:387-406.
- - - , 1878 – Diagnosis of three new species of *Psyllidae. Ent.Mag., London.* 14:228-230.
- - - , 1888 – Uebersicht der Psylliden von Öesterreich-Ungarn mit Einschluss von Bosnien und der Herzegovina, nebst Beschreibung neuer Arten. *Verh. zool. bot. Ges., Wien.* 38:5-40.
- - - , 1888 – Mittheilungen ueber neuer und bekannte Cecidomyiden. *Verh. zool. bot. Ges., Wien.* 38:231-246.
LOVRIĆ A., 1971 – Ètudes ècologiques et biocoenotique du litoral du Kvarner (Adriatique du Nord-est). *Acta Adriat., Zagreb.* 14.
LUCIANI T., 1846 – Cherso ed Ossero. "Istria" Trieste.
LUSINA G., 1932 – Contributo alla Flora delle isole del Quarnero. *Ann. di Bot., Roma.* 19(3):544-549.
- - - , 1933 – Appunti sulla Flora e sulla vegetazione di alcune isolette del Carnaro. *Ann. Bot., Roma.* 20:169-215.
- - - , 1934 – Escursioni botaniche su alcune isole minori del Carnaro. *Boll. Soc. Adriatica di Sci. Nat., Trieste.* 33:27-65.
- - - , 1936 – Secondo contributo alla Flora delle isole del Quarnero. *Ann. di Bot., Roma.* 21(2):1-30.
- - - , 1938 – Secondo contributo alla flora delle isole del Carnaro. *Ann. Bot., Roma.* 21(2):336-365.
- - - , 1940 – Osservazioni botaniche su alcuni isolotti del Carnaro. *Ann. Bot., Roma.* 22(1):62-80.
- - - , 1941 – Terzo contributo alla Flora delle isole del Quarnero. *Ann. Bot., Roma.* 22(2):1-10.
- - - , 1947 – Contributo alla Flora dell'isola di Lussino. *Ann.di Bot., Roma.*23(1):11-70.
- - - , 1949 – Contributo alla flora dell'isola di Lussino. *Ann. Bot., Roma.* 23(1):107-115.
- - - , 1956 – Flora e vegetazione dell'isola di Unie. *Ann. Bot., Roma.* 25(1-2):179-248.
MANI M. S., 1964 – Ecology of plant galls. Dr. W. Junk, Pubblishers, the Hague.
MARCHESETTI C., 1882 – Cenni geologici sull'isola di Sansego. *Bol. Soc. Adr. Sc. Nat.,* Trieste. 7.
- - - 1895 – Flora dell'isoa di Lussino di Muzio de Tommasini. *Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste.* 9:27-120.
- - - , 1895 – Bibliografia botanica ossia Catalogo delle pubblicazioni intorno alla flora del Litorale Austriaco. *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 9:129-210.
- - - , 1930 – Flora dell'isola di Cherso. *Archivio Bot., Forlì.* 6(1):16-59 e 6(2):113-157.
MARCHESETTI C. & BEGUINOT A., 1930 – Flora dell'iisola di Cherso. *Arch. Bot. Sist.* 6:16-59 e 113-157.
MARTINI F., 1990 – New localities of *Ballota acetabulosa* (L.) Bertham in Yugoslavia. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 49:101-105.
MARTINI F. & POLDINI L., 1990 – Beitrag zur Floristik des Nordadriatischen Küstenlandes. *Razreda Sazu.* 4, 31(10):153-167.
MARTINOLI G., 1948 – La vegetazione degli stagni di Ossero (Cherso). *Nuovo Giorn. Bot. Ital., Firenze.* 55:276-319.
MATOŠEVIĆ D. & MELIKA G., 2013 – Recruitment of native parasitoids to a new invasive host: first results of *Dryocosmus kuriphilus* parasitoid assemblage in Croatia. *Bull. of Insectology*. 66(2):231-238.
MATVEJEV S.D. & PUNCER I.J., 1989 – Karta bioma. Predeli Jugoslavije i njihova zaštita (Map of biones). Landscapes of Yugoslavia and their protection. *Prirodnjački Muzej,* Beograd. 76 pp.
MELZER H., 1996 – Neues zur Flora von Slowenien und Kroatien. *Hladnikia.* 7:5-10.
MEYER J., 1987 – Plants Gall and Gall Inducers. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart.
MILOVIĆ M., 2004 – Naturalised species from the genus *Conyza* Less. (Asteraceae) in Croatia. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 63(2):147-170.
MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 – Checklist delle specie della Fauna italiana.
MITIS S., 1925 – Storia dell'isola di Cherso-Ossero dall'anno 476 al 1409. Parenzo Ed.
MORIONDO F., CAPRETTI P. & RAGAZZI A., 2006 - Malattie delle piante in bosco, in vivaio e delle alberature. Pàtron editore, Bologna.
MORTON F., 1929 – Weitere Beiträge zu einer planzengeographischen, monographie der Quarneroinsel Cherso. *Archivio Bot., Forlì.* 6:206-231.
MÜLLER K., 1912 - Über das biologische Verhalten von *Rhytisma acerinum* auf verschiedenen Ahornarten. *Ber. Deutsch. Bot., Gesellschaft*.
- - - , 1912 – Zur Zoogeographie und Entwicklungsgeschichte der Fauna des Österr. Küstenlandes. 8° Zoolog. Kongress, Graz.
- - - 1913 - Zur Biologie der Schwarzfleckrankheit der Ahornbäume hervorgerufen durch den Pilz *Rhytisma acerinum*. *Centr. f. Bakt.*
MÜLLER G., 1948 – Contributo alla conoscenza dei Coleotteri fitofagi. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste. 27:1-38.
NALEPA A., 1891 - Genera und Species der Familie *Phytoptida*. *Denkschr. Akad. Wiss., Wien.* 58:867-884.
- - - , 1898 – Eriophyidae (Phytoptidae). *Das Tierreich*, Berlin. 4. Lief.: 74 pp..
- - - , 1929 - Neuer Katalog der bisher Beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Wirtspflanzen. *Marcellia*, 25 (1 - 4) :

67-183.
- - - , 1929 – Die Milbengallen von Buxus sempervirens L. und ihre Erzeuger. *Marcellia.* 26:6-16. (Lavori del 1886 al 1929).
NUZZACI G., 1974 – A study of the anatomo of *Eriophyes canestrini Nal.. Proc. of the 4 Int. Cong. of Acarologo.* 725-727.
- - - , 1976 – Contributo alla conoscenza dell'anatomia degli Acari Eriofidi. *Entomologica,* Bari. 12:21-55.
- - - , 1979 – Contributo alla conoscenza dello gnatosoma degli Eriofidi (Acarina: Eriophyoidea). *Entomologica*, Bari. 15:73-101.
- - - , 1985 – Il ruolo dell'Acarofauna negli ecosistemi agrari. *Atti XIV Congr. Naz. Ital. Ent.,* Palermo. Erice, Bagheria. 693-707.
NUZZACI G. & VOVLAS N., 1977 – Acari Eriofidi (Acarina: Eriophyoidea) dell'alloro con la descrizione di tre nuove specie. *Entomologica*, Bari. 13:247- 264.
NUZZACI G., MIMMOCCHI T. & CLEMENT S.L., 1985 – A new species of *Aceria* (Acari: Eriophyidae) from *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) with notes on other eriophyid associates of convolvulaceous plants. *Entomologica*, Bari. 20:81-89.
OBAD S., 1981 – Hrvatski narodni preporod na Cresu i Lošinju i Ambroz Haračić, Zbornik radova o prirodoslovcu Ambrozu Haračiću, Zagreb.
PANDŽA M., 2017 – Alohtona flora naselja Jezera na otoku Murteru (Dalmacija, Croatia). *Agronomski Glasnik.* 3:1-148.
PAGANI M., 1987 – Eriofide dell'erinosi della vite, *Colomerus (Eriophyes) vitis* (Pagenstecher). *Inf. Fitop.,* Bologna. ?? (1):35-37.
PAGLIANO G., 1988 – Catalogo deghli Imenotteri italiani. 1. *Boll. Mus. Civ. St. Nat.,* Venezia. 38:85-128.
- - - , 1988 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 1. *Boll. Mus. Civ. St. Nat.*, Venezia. 38:85-128.
- - - , 1990 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 2. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino. 8:53-141.
- - - , 1992 – Catalogo degli Imenotteri italiani. 3. *Boll. Soc. Ent. Ital.*, Genova. 124:133-138.
PAGLIANO G. & SCARAMOZZINO P., 1990 – Elenco dei Generi di Hymenoptera del mondo. *Mem. Soc. ent. Ital.*, Genova. 68:1-212.
PASSERINI G., 1856 - Gli insetti autori delle galle del terebinto e del lentisco insieme ad alcune specie congeneri. *Giornale I Giardini.* 6:1-8.
- - - 1907 - Su di un idrato di carbonio contenuto nelle galle dell'olmo. *Gazz. chim. ital. Roma.* 37:386-391.
PECORINI G., 1967 – Silvio Vardabasso 1891-1966. Genova.
- - - 19168 – Necrologio ed elenco delle pubblicazioni del prof. Silvio Vardabasso. Tip. Fossatao, Cagliari.
PEGAZZANO F., 1970 – Acari fitofagi dell'olivo. *Redia*, Firenze. 52:361-366.
PELLIZZARI-SCALTRITI G., 1988 - Guida al riconoscimento delle più comuni galle della flora italiana. Patròn Ed., Bologna.
PETANOVIĆ R., 1985 – Studies on Eriophyid mites of Yugoslavia. I. *Acta entomol. Jugoslavica,* Beograd. 21(1-2):43-48.
- - - , 1988 – Eriofidne grinje u Jugoslaviji. Taksonomska studija eriofidnih grinja (Acarida: Eriophyidea) stetocina bil-jaka u Jugoslaviji. *IRO Naućna knjiga,* Beograd. 5:159 pp.
PETANOVIĆ R. & DE LILLO E., 1992 – Two new species (Acari: Eriophyoidea) of *Euphorbia* L. from Yugoslavia with morphological notes on *Vasates euphorbiae* Petanovic. *Entomologica*, Bari. 27:5-7.
PETANOVIĆ R. e STANCOVIĆ S., 1999 - Catalog of the Eriophyidae (Acari: Prostigmata) of Serbia and Montenegro. In: *Acta Ent. Serb.,* Beograd, special issue: 1 - 143.
PIGNATTI S., 1997 – Flora d'Italia. 1, 2 e 3. Edagricole, Bologna.
- - - , 2000 – Ecologia vegetale (Corologia). UTET, Torino.
POLDINI L., 1997 – Sommario bibliografico sulla flora e vegetazione del Carso e dell'Istria con particolare riguardo al presente. *Annales Trieste.* 11.
POLDINI L., 2002 – Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia – Università degli Studi di Trieste. Arti Grafiche Friulane, Udine.
POLDINI L., ORIOLO G. & VIDALI M., 2001 – Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonimic index. *Studia Geobot., Triest.* 21:3-227.
POLLINI A., PONTI I. & LAFFI F., 1992 – Fitofagi delle colture erbacee. Informatore Agrario Ed., Verona.
- - - , 2000 – Insetti dannosi alle piante orticole. Informatore Agrario Ed., Verona.
POLLINI A., 2002 – La difesa delle piante da frutto. Edagricole, Bologna.
- - - , 2002 – Manuale di entomologia applicata. Edagricole, Bologna.
PONTI I., LAFFI F. & POLLINI A., 1987 – Avversità delle piante ornamentali; schede fitopatologiche. *Inf. Agrar.*, Bo-

logna. 193-199.

PORTA A., 1923 - Fauna Coleopterum italica. Stab. Tip. Piacentino, Piacenza.

POSPICHAL E., 1897-1899 - Flora des öesterreichischen Küstenlandes. Leipzig,

POZZI G., 1984 – Guida agli Insetti. Fabbri Ed., Milano.

POZZO-BALBI L., 1934 – L'Isola di Cherso. Anonima Romana Ed., Roma.

PROESELER G., 1969 – Zur Ubertragung des Feigenmosaikvirus durch die Gallmilbe *Aceria ficus* Cotte. *Sonderdruck aus der Zeitschrift.* 123(3):288-292.

RADIČEVIC Z., 1958 – Major pests on willow trees. *Biljan Zaštrta,* Zagreb. 9:119-121.

RAMAN A., SCHAEFER C.W., WITHERS T.N., 2005 – Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Arthropods. 1 e 2. Science Publishers, Inc., Enfield (NH), USA.

RAMBELLI G., 1981 - Fondamenbti di micologia. Zanichelli Ed., Bologna. Wien. 1:I-XLIII; 2:1-946.

RAPISARDA C., CONCI C., 1987 – Faunistic notes and zoogeographical considerations on the Psyllid Fauna of the South-Eastern Alps. *Biogeographia*. 13:623-639.

REMAUDIERE G. & M., 1997 – Catalogue des Aphididae du monde. INRA Ed., Paris.

ROBERTI D., 1972 - Contributi alla conoscenza degli Afidi d'Italia: la *Tetraneura akinire* Sasaki. In: *Entomologica*, Bari. 8:141-205.

- - - 1983 - Note su alcune specie *Fordinae* (*Homoptera-Aphidoidea-Eriosomatidae*). In: *Entomologica, Bari.* 18:151-214.

- - - , 1990/91 – Gli Afidi d'Italia. *Entomologica*, Bari. 25/26:1-387.

ROGLIĆ J., 1943 – Geomorfološka istraživanja na kvarnerskim otocima (Ricerche geomorfologiche sulle isole del Quarnero), Zagreb.

ROTA P. & CIAMPOLINI M., 1967 – Problemi di attualità: gli eriofidi delle piante coltivate. *Atti G.te Fitop.*, Bologna. 401-406.

ROTHMALER W., 1988 – Exkursionflora. Band. 3. Volk und Wiessen Volkseigener Verlag, Berlin.

RUBIĆ J., 1952 – Naši otoci na Jadranu. Spljt.

RÜBSAAMEN E.H.,1902 - Zur Blutlaustrage. In: *Allgem.Zeitschr. f. Entomol., Wien.* 7:12-13.

- - - , 1915 – Cecidomyidenstudien IV. *Sb. Ges. Naturf. Fr.,* Berlin. 10:485-567.

RUSSELL L.M., 1941 – A Classification of the scale insect Genus: *Asterolecanium*. *Unit. States Dip. of Agricult., Washington.*

SACCARDO P.A., 1916 - Flora italica Cryptogama. Ed. Cappelli, Rocca S. Casciano.

SALMOIRAGHI F., 1907 – Sull'origine della sabbia di Sansego. Milano Ed..

SCARAMELLINI G. & VAROTTO M., 2012 – Paesaggi Terrazzati dell'Arco Alpino. Atlante, Progetto Alpter, Marsilio, Venezia.

SCHLECHTENDAL D.H.R., 1890 - Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefaesspflanzen. *Verh.Natw., Wien.* 1-122.

SCHIAVATO M., 2018 – Il Lago di Vrana: un dono della natura. *La Voce del Popolo*, Rijeka (Fiume).

SCHLETTERER A., 1895 – Zur Bienen-Fauna des südlichen Istrien. *Jeber. k.k. Staats-Gymnasiums,* Pula. 5:1-42.

SCOTTI G., 1980 – L'arcipelago del Quarnero. Mursia Ed., Milano.

SILVESTRI F., 1939-1943 - Compendio di entomologia applicata. Portici-Napoli.

SIMOVA D., SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1996 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia, Ljubljana.* 36:1-23.

- - - , 2004 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Croatia. *Acta Soc. Zool. Bohemicae.* 68:133-152.

SKUHRAVY V., 1986a – Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Dipter: Cecidomyiidae). *Cecidologia Internazionale.* 8(1-2):1-48.

- - - , 1986b – Cecidomyiidae. In: Soòs A. & Papp L., Catalogue of Palaearctic Diptera. 4.Sciaridae-Anisopodidae. Akademiai Kiadò, Budapest.

- - - , 1987 – Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae*). Cecidologia Int.* 8:1-48.

- - - , 1989 – Taxonomic changes and records in Palaearctic Cecidomyiidae (Diptera). *Acta Entomol., Bohemoslov.* 86:202-233.

- - - , 1995 – Cecidomyiidae. In: Minnelli A., Ruffo S. & La Posta S., Checklist delle specie della Fauna italiana. Calderini, Bologna. 64:1-39.

- - - , 1997 – Family Cecidomyiidae. Pp. 71-204. In: Papp L. & Darvas B. (eds.) Contributions to a Manual of Palaeartic Diptera. Vol. 2. Nemtocera and Lower Brachycera. Budapest: Science Herald, 592 pp.

- - - , 2006 – Species richness of gall midges (Diptera:Cecidomyiidae) in the main biogeographical regions of the world. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 69:327-372.

SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1964 – Verbreitung der Gallmucken in Jugoslavia (Diptera: Itonididae). *Deutsche Entomol. Ztscr.* 11:449-458.

- - - , 1992 – Atlas of Galls induced by Gall Midges. *Academia Praha*, Czechoslovakia.

- - - , 1994 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Italy. *Entomologica*, Bari. 28:45-76.

- - - , 1996 – Gall Midges (Diptera Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia,* Ljubljana. 36:1-23.

- - - , 1997 – Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of Greece. *Entomologica,* Bari. 31:13-75.

- - - , 1998 – The zoogeographic significance of European and Asian gall midge Fauna (Diptera: Cecidomyiidae). *Gen. Tec. Rep. NC-199, St Paul MN.* U.S. Dep. Agric., Forest Service, North Central Research Station. 12-17.

- - - , 2008 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Austria – Annotated list of species and zoogeographical analysis. *Studia dipterologica.* 15:49-150.

- - - , 2008 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Olympos Mountains (northern Greece). *Acta Soc. Zool. Bohem.,* Praha. 72:227-244.

SKUHRAVA M., SKURAVY V. & MASSA B., 2007 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Sicily. *Naturalista sicil.,* Palermo. S.IV,331(3-4):261-309.

SKUHRAVA M. & SKURAVY V., 1964 – Verbreitung der Gallmucken in Jugoslavien (Diptera: Itonididae). *Deutsche Entomol.Zischr.* 11:449-458.

STRČIĆ P., 1996 – Isole adriatiche croate. Ed. “Laurana” e “Trsat”, Zagreb.

ŠUGAR I., 1970 – Priloga fiori otoka Lošinja. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 29:221-223.

SZADZIEWSKI R., 1975 – Some-non Gall making Cecidomyiidae (Diptera) fromYugoslavia. *Pol Pismo Entomol.* 45:571-574.

TARAMELLI T., 1874 – Appunti sulla storia geologica dell’Istria e dell’isole del Quarnero. Venezia Ed.

THOMAS F., 1872 – Schweizerische Milbe-gallen (*Phytoptus* Dyi.), st. Gallen. *Verh. Natw. Ges.*, Wien. 5 (32):1-16.

THOMMEN E., 1983 – Taschenatlas der Schweizer Flora. Birkhäuser Verlag, Stuttgart.

THOMSEN J., 1988 – Feeling behaviour of *Eriophyes tiliae tiliae* Pgst. and suction track in the nutritive cells of the galls caused by mites. *Entom. Medd..* 56(2):73-78.

TKALČEC Z., MEŠIĆ A. & ANTONIĆ O., 2005 – Survey of the gasteral Basidiomycota (Fungi) of Croatia. *Nat. Croat., Zagreb.* 14(2):99-120.

TOIĆ U. & KREMENIĆ T., 2015 – Studija Krajobraza Otoka Cresa. Cres.

TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 47:1-136.

- - -, 2002a – Fito – Zoocecidi dell’alta Val Torre e Val Uccea (Prealpi Giulie occidentali-Lusevera-Udine). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:33-48.

- - -, 2002b – Fito – Zoocecidi del Monte Castellaro Maggiore (Italia-Nordorientale-Slovenia).*Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:49-66.

- - - , 2002c- Fito – Zoocecidi della Val Rosandra (San Dorligo della Valle-Trieste-Italia Nordorientale). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49:67-80.

- - - , 2003a – Indagine cecidologica nella Foresta di Tarvisio (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 50:59-88.

- - - , 2003b – I Fito-Zoocecidi dell’area di Muggia e dei Laghetti delle Noghere (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 50:287-301.

- - - , 2004a – I Fito-Zoocecidi dell’area protetta dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa e Palude Salici. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 51:49-72.

- - - , 2004b – I Fito-Zoocecidi del Parco Naturale dei Laghi di Fusine. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 51:281-304.

- - - , 2005 – I Cinipidi e le galle. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).

- - - , 2006 – La Cecidoteca del Friuli Venezia Giulia. Mus. Civ. St. Nat., Trieste.

- - - , 2006 – Cecidoteca Parco. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).

- - - , 2006 – Cecidoteca Friulana. Mus. Friulano di St. Nat., Udine.

- - - , 2005-2007 – Analisi cecidologica nell’area del Parco Naturale delle Prealpi Giulie. Ente Parco, Resia (UD).

- - - , 2007 – Indagine cecidologica sulle Prealpi Giulie occidentali (Friuli Venezia Giulia-Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 53:101-185.

- - - , 2008 – La galla. Parco Nat. Reg. Prealpi Giulie, Resia (UD).

- - - , 2008 – Fito-zoocecidi del Friuli Venezia Giulia. Nota informativa. *Boll. Soc. Natur. S. Zenari,* Pordenone. 32:69-102.
- - - , 2012 – Fito-zoocecidi del Monte Valerio (FVG, Trieste, NE Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste.
- - - , 2014 – Indagine cecidologica aulla Pianura e le Lagune Friulane (Italia NE). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 56:43-202.
- - - , 2018 – Indagine cecidologica dell'arcipelago di Murter (Dalmacija, Šibenik, Hrvatska). *Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste. (in stampa).
TOMASI E. & DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli Venezia Giulia: Acari Eriophyoidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 49:19-32.
TOMINIK A., 1966 – Contribution to the study of olive gall midge *Lasioptera berlesiana* (Paoli). *Zaštita Bilja.* 91/92:221-228.
TOMMASINI de M., 1851 – Über die im Florengebiete des Österr. Illyrischen küstenlandes vorkommenden Orchideen und ihre geographische verbreitung.
Österr. Bot. Zeitschr., Wien 17-19, 25-27, 33-35 e 42-45.
- - - , 1895 – Flora dell'isola di Lussino, con aggiunte e correzioni di C. Marchesetti. *Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste.* 9:27-120.
TOŠIĆ S.D., SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1996 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia.* 36:1-23.
- - - , 2000 - Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Serbia. *Acta Entomol. Serbica.* 6:47-93.
- - - , 2001 - Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Montenegro. *Acta Entomol. Serbica.* 6:65-82.
- - - , 2004 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Croatia. *Acta Soc. Zool. Bohemicae.* 68:133-152.
- - - , 2007 - Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Bosnia and Hercegovina. *Acta Soc. Zool. Bohemicae.* 71:27-43.
TOŠIĆ S.D., SKUHRAVA M., SKUHRAVY V. & POSTOLOVSKI M., 2007 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Macedonia. *Acta Soc. Zool. Bohemicae.* 71:45-60.
TREMBLAY E., 1982 - 1994 – Entomologia applicata. Liguori Editore, Napoli. 1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2 e 3/3.
- - - , 1985 - Entomologia applicata. Liguori Ed., Napoli. 1-3.
TRINAJSTIĆ I., 1965 – Istraživanja zimzelene šumske vegetacije sjevernog Cresa. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 24:137-142.
- - - , 1976 – Pflanzengeographiscke Gliederung der Vegetation des Quarnerischen Küstenlandes Kroatiens, Yu-goslawien. Edit by M. M. Yoshino, Tokyo.
- - - , 1984 – Sulla sintassonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. dellitorale adriatico jugoslavo. *Not. Fitosoc..* 19(1):77-98.
- - - , 1988 – Prilog flori otoka Unija. *Acta Bot. Croat., Zagreb.* 47:167-170.
- - - , 2008 – Pflanzengeographische Gliederung der vegetation des Quarnischen Küstenlandes Kroatiens Jugoslawien. *Acta Bot. Croat.,* Zagreb. 18.
TROTTER A., 1900 - Intorno alla *Phyllirea media* figurata da Reichenbach. *Bull. Soc. bot. ital. Firenze..* 95-98.
- - - 1901 - Di una nuova specie di Acaro *(Riophyes)* d'Asia Minore produttore di galle su *Tamarix*. *Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti.* 60:953-955.
- - - 1901 - Studi cecidologici; le ragioni biologiche della Cecidogenesi. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., Firenze.* 8:557-575.
- - - 1902 - Progresso e importanza degli studi cecidologici. *Marcellia.* I:5-12.
- - - 1902 - Di due anguillule galligene e delle loro galle. *Marcellia.* 1:173-175.
- - - 1902 - Di una nuova specie di Cinipide galligeno e della sua galla già nota a Teofrasto. *Atti R. Accad. Lincei.* 2:254-257.
- - - 1903 - Galle della penisola balcanica ed Asia Minore. *Nuovo Giorn. bot. ital. Firenze.* 10(1-2):5-54 e 201-233.
- - - 1903 - Studi cecidologici. Le galle ed i cecidiozoi fossili. *Riv. it. di Paleontologia.* 9(1-2):12-21.
- - - 1903 - L'erinosi nei grappoli della vite. *Giorn. Viticul. Endog. Avellino. 4 pp..*
- - - 1904 - A proposito di una galla recentemente descritta. *Marcellia.* 3:89-90.
- - - 1904 - Alcune notizie sulle noci di galla del commercio. *Marcellia.* 3:146-151.
- - - 1905 - Nuove osservazioni su Elmintocecidi italiani. *Marcellia.* 4:52-54.

- - - 1905 - Sulla struttura istologica di un micocecidio prosoplastico. *Malpighia.* 19:456-465, 4 Fig.

- - - 1905 - Nuove ricerche sui micromiceti delle galle e sulla natura dei loro rapporti ecologici. *Ann. Mycol..* 3:521-547.

- - - 1906 - Miscellanee cecidologiche (I a VII). *Nuovo Giorn. bot. ital. Firenze.* 59:186-196.

- - - 1908 - Rapporti funzionali tra le galle di *Dryophanta folii* ed il loro supporto. *Marcellia.* 7:167-174.

- - - 1908 - Flora Italica Cryptogama: Funghi *Uredinales*. Stab.Tip. Cappelli, Rocca S. Casciano.

- - - 1909 - Breve descrizione di alcune galle europee ed esotiche. *Marcellia.* 8:59-64.

- - - 1910 - Sulla possibilità di una analogia caulinare nelle galle prosoplastiche. *Marcellia.* 9:109-113.

- - - 1910 - Le cognizioni cecidologiche e teratologiche di Ulisse Aldrovandi e della sua scuola. *Marcellia.* 9:114-126.

- - - 1915 - Di alcune galle dell'*Olea chrysophylla* Lam.. *Boll. Labor. Zoolog. gener. Agraria, Portici.* 9:234-239, 5 Fig.

- - - 1915 - Atrofia parassitaria della corolla e virescenza nel *Trifolium angustifolium* L. *Marcellia.* 14:136-142.

- - - 1916 - Osservazioni e ricerche istologiche sopra alcune morfosi vegetali determinate da funghi. *Marcellia.* 15:58-111, 14 Fig., 3 Tav..

- - - 1918 (1919) - I micocecidii del *Rhododendron* e l'olio di marmotta. *Marcellia.* 17:150-152.

- - - 1923(1921-1923) - Intorno all'evoluzione morfologica delle galle. *Marcellia.* 20:67-86.

- - - 1927 - La Cecidologia. Nostre conoscenze intorno alle galle. *Riv. Fis. Mat. Sc. Nat. Napoli.* 2:143-156.

- - - 1929 - Cecidologia e Teratologia. In: Opera botanica di Carlo Massalongo, Verona. 17 pp. e 6 Tav..

- - - 1934-1935 - Osservazioni e ricerche istologiche su vari zoocecidi. *Marcellia*. 29:111-183.

- - - 1939 - Osservazioni e ricerche istologiche su vari zoocecidi. *Marcellia*. 29:3-75.

- - - 1954 - Virosi delle piante e Cecidologia. *Marcellia*. 30:10-14.

TROTTER A., - 1902 - 1947 – Marcellia. Rivista di cecidologia, Padova e Avellino, con segnalazioni di fito-zoocecidi per l'Istria, Quarnero e Dalmazia. *Marcellia, Avellino.*

- - - 1908 - 1910 – Uredinales (Uromyces et Puccinia). *Flora Italica Crittogama*, Rocca S. Casciano. 4(1):1-519.

TROTTER A. & CECCONI G., 1900-1907 – Cecidotheca Italica o raccolta di galle italiane determinate, preparate e illustrate. Padova, Avellino e Catania. Fasc. 1-23, n. 1-575.

TURČIĆ A., 1998 – L'isola di sabbia, canna e vigneti. Zupni ured, Susak.

UBALDI D., 2012 – Guida allo studio della flora e della vegetazione (Corologia). CLUEB, Bologna.

VALLOT J.N., 1834 - Considerations generales sur la cause des fausses galles. Institut Paris. 2:153.

VIDULICH M., 1893 – Lussinpiccolo. Parenzo.

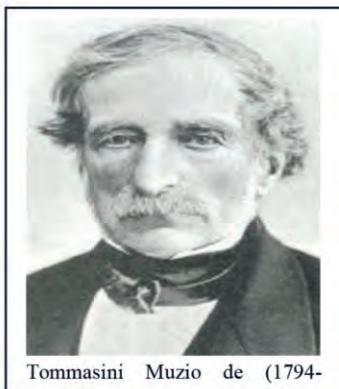
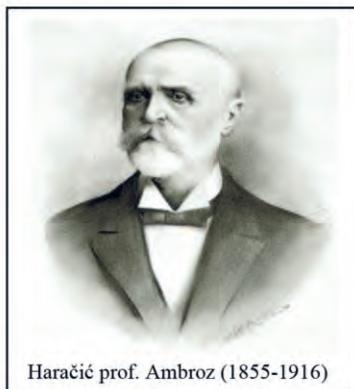
VIENNOR-BOURGIN G., 1949 - Les Champignons parasites des plants culòtivèes. Masson & C. Ed., Paris.

VLAHOVIĆ J., 1952 – Malinarstvo i Uljarstvo na Otoku Cresu. Cres.

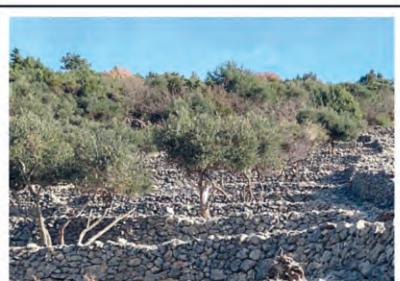
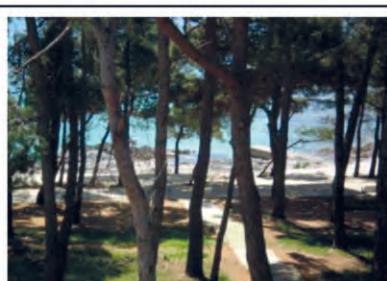
WALLNÖFER B., 2008 – An annotated checklist of the vascular plants of the Cres-Lošinj (Cherso-Lussino) archipelago (NE-Adriatic Sea, Croatia). *Ann. Natur. Mus., Wien.* 109B:207-318.

ZANGHERI S., 1971 - Insetti. In: Encicl.Monogr.Sc. Nat.. Mondadori Ed., Milano.

ZANGHERI S. & MASUTTI L., 1986 - Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.

FOTO STORICHE E D'AMBIENTE

Tommasini Muzio de (1794-

Haračić prof. Ambroz (1855-1916)

L'abitato di Belj

L'abitato di Cres

Cres, terrazzamenti e olivi

Pinete d'impianto costiero

Osor, panorama dall'aereo

Osor, Abis, macchia in riva al mare

Osoršćica, vetta del Televrina

Pernat, borgo e coltivi

Osor, la macchia mediterranea

Lošinj, pineta costiera e macchia

C. HOUARD

Les Zoocécidies
des Plantes d'Europe
et du Bassin de la Méditerranée

Description des Galles
Illustration
Bibliographie détaillée
Répartition géographique
Index bibliographique

TOME PREMIER

Catalogo Houard (1908)

Probruggmanniella phillyr.

Bestimmungstabellen
der Gallen (Zoo- und Phytocecidien)
an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas

Catalogo Buhr (1964)

Aceria massalongoi

Aceria salviae

Aceria bezzii

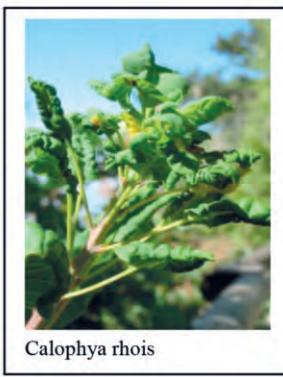
Anthracoidea pratensis

Aceria eriobia

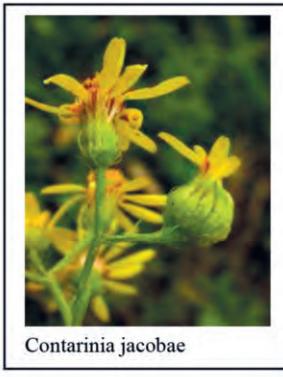
Aceria quercina

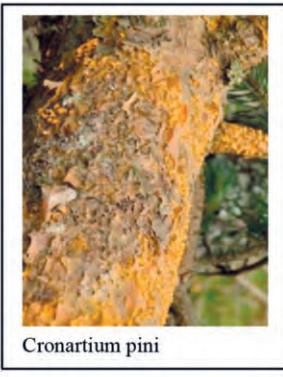
Baldratia salicorniae

Blastophaga psenes

Aculus schmardae

Calophya rhois

Aculus tetanothrix

Colomerus vitis

Contarinia jacobae

Contarinia loti

Cronartium pini

Cydia servillana

Dasineura lupulina

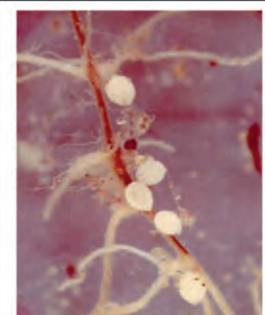
Dasineura rosae

Diplolepis rosae

Eriophyes exilis

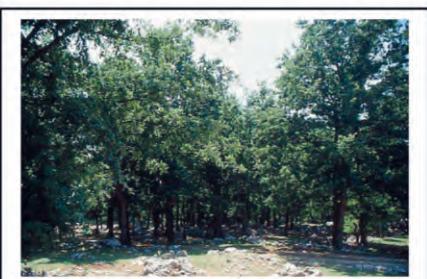
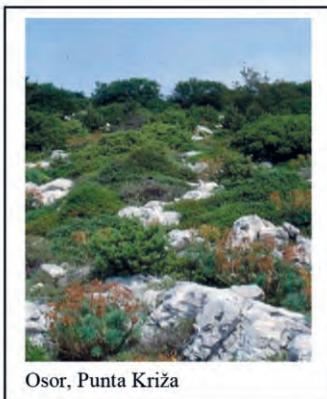
Euura amerinae

Euura atra

Gymnosporangium tremell.

Heterodera avenae

Osor, macchia mediterranea

Cres, Štivan

Osor, stagno

Beli, Tramuntana, querceto

Osor, Punta Križa

Osor, Punta Križa

In seguito al lungo periodo trascorso tra il completamento del lavoro sui fito-zoocecidi di Cres-Lošinj (Cherso-Lussino) e la sua pubblicazione, nel frattempo sono state recuperate numerose specie galligene che erano allo studio degli specialisti.

L'elenco aggiunte, le includiamo in appendice.

ELENCO AGGIUNTE

BACTERIA
Gammaproteobacteria Pseudomonadales
Pseudomonadaceae

Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. nerii (C.D. Smith) Dowson s.d.	Nerium oleander L.

Ascomycota Erysiphales
Erysiphaceae

Uncinula spp.	Myrtus communis L.

Basidiomycota Uredinales
Pucciniaceae

Puccinia asphodeli Moug, 1830	Asphodelus microcarpus Salzm.
Puccinia coronata Corda, 1837	Rhamnus alaternus L.
	Rhamnus intermedius Steud. & Hochst.
Puccinia hieracii (Röhl) H. Mart., 1817	Hieracium tommasinii Rchb.
Puccinia pimpinellae (F. Strauss) Link, 1824	Pimpinella peregrina L.
Puccinia salviae Unger, 1836	Salvia officinalis L.
Puccinia sessilis J. Schröt., 1870 (1869)	Arum cylindraceum Gasp.
Puccinia stipina Tranzskel, 1913	Salvia pratensis L.
Uromyces limonii-caroliniani Savile & Conners, 1951	Limonium spp.

Basidiomycota Ustilaginales
Tilletiaceae

Melanustilospora ari (Cooke) Denchev, 2003	Arum italicum Mill.
Urocystis kmetiana Magnus, 1889	Viola kitaibeliana Magnus

Ustilaginaceae

Microbotryum salviae (Ferrari) Kemier & M. Lutz, 2007	Salvia pratensis L.
Mitosporic Fungi	
Botrytis spp.	Carpobrotus acinaciformis (l.) Balas
Nematoda Tylenchida	
Anguinidae	
Ditilenchus dipsaci (Kühn, 1857)	Solanum villosum Miller
Heteroderidae	
Heterodera spp.	Viburnum tinus L.
Globodera rostochiensis (Wollenweber, 1923)	Solanum villosum Miller
Acari Actinedida	
Eriophyidae	
Aceria peucedani (Canestrini, 1892)	Pimpinella peregrina L.
Aeria salviae (Nalepa, 1891)	Salvia officinalis L.
	Salvia pratensis L.
Aceria sheldoni (Ewing, 1937)	Citrus limon (L.) Osbeck
	Citrus reticulata Bianco
Aceria unguiculata (Canestrini, 1891)	Buxus sempervirens L.
Calepitrimerus vitis (Nalepa, 1905)	Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (Gulin) Hegi
Colomerus vitis (Pagenstecher, 1857)	Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (Gulin) Hegi
Eriophyes canestrini (Nalepa, 1891)	Buxus sempervirens L.
Eriophyes viburni (Nalepa, 1889)	Viburnum tinus L.
Homoptera Aphidoidea	
Aphididae	
Aphis (Aphis) craccivora Koch, 1854	Bougainvillea spectabilis Willd.
Aphis (Aphis) nerii Fonscolombe, 1841	Nerium oleander L.
Aphis (Aphis) viburni Scopoli, 1763	Viburnum tinus L.
Toxoptera aurantii (Fonscolombe, 1841)	Citrus limon (L.) Osbeck
Diptera Cecidomyiidea	
Cecidomyiidae	

Asphondylia borzi (Stefani, 1898)	Rhamnus alaternus L.
Asphondylia serpylli Kieffer, 1898	Lavandula angustifolia Miller
	Lavandula stoechas L.
Contarinia viticola Rübsaamen, 1906	Vitis vinifera L. subsp. sylvestris
(Gulin) Hegi	
Dasineura salviae (Kieffer, 1909)	Salvia pratensis L.
Diodaulus traili (Kieffer, 1889)	Pimpinella peregrina L.
Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1857)	Foeniculum vulgare Miller
Jaaapiella hedickei Rübsaamen, 1921	Pimpinella peregrina L.
Lasioptera carophila F. Basso, 1874	Foeniculum vulgare Miller
Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)	Buxus sempervirens L.

Hymenoptera Cynipoidea
Cynipidae

Andricus grossulariae Giraud, 1859	Quercus spp. (Kwast E., 2012)
Andricus lignicolus (Hartig, 1840)	Quercus spp. (Kwast E., 2012)
Neaylax salviae (Giraud, 1859)	Salvia pratensis L.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	269 - 272	XII 2019	ISSN: 0335-1576

PRIMA SEGNALAZIONE DI *DAPHNIS NERII* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) NELLE ALPI RETICHE (LOMBARDIA, NORD ITALIA)

MORENO DUTTO, PARIDE DIOLI
Già collaboratore Entomologia Medica e Urbana, Dipartimento di Prevenzione ASL CN1, Cuneo, E-mail: moreno.dutto@gmail.com
Museo Civico Storia Naturale, Corso Venezia 55 – 20121 Milano (MI) – E-mail: paridedioli@virgilio.it

Riassunto – Nel presente contributo gli autori segnalano la presenza di *Daphnis nerii* (Linné, 1758) nelle alpi Retiche lombarde e precisamente nelle provincie di Sondrio e Como. Data la stagione e lo stadio di reperimento è possibile confermare lo sviluppo della specie in loco e ipotizzare che i reperti possano essere attribuiti alla II° generazione in loco della specie.
Parole chiave: sfinge, oleandro, Alpi Retiche, migratrice.

Abstract – *First report of* Daphnis nerii (Linné, 1758) *(Lepidoptera, Sphingidae) in the Retiche Alps (Lombardy, north Italy).* In the present paper the authors report the presence of *Daphnis nerii* (Linné, 1758) in the Lombard and Retician Alps in the provinces of Sondrio and Como. It is possible that the development of the species on site and hypothesize that the findings are attributed to the 2nd generation on the spot of the species.
Key Words: sphinx, oleander, Retician Alps, migratory.

1. - INTRODUZIONE

Daphnis nerii (Linné, 1758) è un lepidottero eterocero di grandi dimensioni che compie lo sviluppo larvale principalmente a carico di foglie e germogli di *Nerium oleander*, nonostante possa alimentarsi anche a carico di specie dei generi *Vinca*, *Vitis*, *Gardenia*, *Asclepias*, *Jasminum*, *Trachelospermum*, *Amsonia*, *Carissa*, *Tabernaemontana*, *Rhazya*, *Adenium*, *Catharanthus*, *Ipomea* e *Thevetia* (DE FREINA & WITT, 1987; TREMBLAY, 1993; AKKUZU *et al.* 2007; MOORE & MILLER, 2008).

Proprio a carico dell'oleandro la specie può determinare notevoli infestazioni (DELLA BEFFA, 1961) che possono culminare con il parziale o completo defogliamento delle piante (SCORTECCI, 1960).

L'areale d'origine della specie è rappresentato dalla regione paleotropicale (subtropicale) e sud-mediterranea (nord Africa) (INOUE *et al*., 1997; MOORE & MILLER, 2008) dalle quali compie migrazioni annuali verso le regioni più settentrionali, raggiungendo anche le regioni più settentrionali d'Europa (es. Finlandia, Svezia, Irlanda, ecc.) (MOORE & MILLER, 2008).

Nelle aree d'origine la specie può completare diverse generazioni per anno, anche sovrapposte. Nelle regioni dell'Europa meridionale può compiere 3-4 generazioni all'anno, mentre nell'area settentrionale dell'Italia compie in loco 1-2 generazioni anno (LEDERER, 1944; DUTTO, 2014). Dalle osservazioni di uno degli Autori (MD) in Piemonte è provato che la specie riesce a compiere in loco una generazione, mentre la seconda non in tutte le annate giunge a completamento come indicato, in linea generale, anche da Lunardoni (1894).

L'Italia viene raggiunta dagli adulti della specie in primavera (fine maggio) attraverso la rotta SE-NW e SE-N (provenienza africana) (BERTACCINI *et al*., 1995;

CORSO, 2011), oppure attraverso la rotta balcanica. Proprio a quest'ultima rotta potrebbero essere attribuiti gli esemplari che raggiungono le regioni nord-orientali e adriatiche.

La presenza in Italia è stata segnalata un po' in tutte le regioni in modo più o meno puntiforme (PARENZAN, 1995; PARENZAN & PORCELLI, 2005), solo nella zona del Lago di Garda sembra riscontrarsi con maggior frequenza e periodicità (BERTACCINI *et al*., 1995).

La specie viene ritenuta stanziale in Europa solo nelle aree costiere più meridionali di Portogallo, Spagna, Francia, Italia, ex Jugoslavia e Grecia (PARENZAN, 1995), seppure per quanto riguarda la stanzialità nelle regioni costiere meridionali d'Italia manchino studi mirati a dimostrare la costante presenza della specie.

Particolarmente interessanti sono i ritrovamenti in quota e all'interno dell'arco alpino, come documentato in Piemonte dove la specie è stata ritrovata a 1450 m s.l.m (RAVIGLIONE *et al*., 2011). Nel presente contributo gli Autori descrivono i ritrovamenti nelle Alpi Retiche nelle Provincie di Sondrio e Como.

2. - MATERIALE ESAMINATO

LOMBARDIA – Sondrio città, Via dell'Angelo Custode, cortile di abitazione, IX.2018, 1 ex. adulto leg. G. Simonini (Collezione P. Dioli, Sondrio) (fig. 1); Chiavenna, X.2018, 1 ex. ultimo stadio larvale, foto L. De Peverelli (fig. 2); Colico dint., anno 2017, 1 ex. larva (dato generico, P.Dioli); Villa di Tirano, 16.IX.2019, 1 ex. larva matura, foto P. Dioli.

Fig. 1. Esemplare adulto (foto P. Dioli).

Fig. 2. Larva matura
(foto L. De Peverelli).

3. - DISCUSSIONE

I nuovi siti di reperimento della specie, nel cuore delle Alpi Retiche lombarde, documentano la capacità di *D. nerii* di inoltrarsi in volo lungo le valli dell'arco alpino e, eventualmente, di riprodursi dando luogo a una o più generazioni. È possibile ipotizzare, data l'epoca di raccolta (ottobre), che l'esemplare allo stadio di larva matura riscontrato a Chiavenna sia attribuibile alla seconda generazione in sviluppo in loco. La conferma di questa ipotesi viene anche da un'osservazione precedente nei dintorni di Colico (Alto Lario).

È interessante osservare che *D. nerii* riesce a ovideporre e a completare il ciclo larvale in loco, purché sia presente la pianta ospite o alcune di quelle citate, anche grazie ad un microclima caldo e asciutto, tipico di alcune vallate alpine a giacitura orizzontale (Est-Ovest). Tali condizioni climatiche, rilevate anche grazie all'applicazione dell'indice xero-termico di Gaussens-Bagnouls in base ai dati della stazione meteo della Fondazione Fojanini di Sondrio (DIOLI, 1980a), hanno permesso ad alcune specie botaniche (come l'erica arborea, il cisto, il cappero, l'opunzia e la ginestra dei carbonai) di dar vita ad un ecosistema definito "sub-mediterraneo" nei versanti esposti al sole (GIACOMINI, 1960; PASSARELLI & PIROLA, 1990). Il centro storico di Sondrio, inoltre, si trova in posizione sottostante rispetto al colle del Castello

di Masegra, con esposizione a Sud, dove è presente l'oleandro assieme ad un corteggio di piante spontanee come quelle appena menzionate. Nelle località attorno al centro città (Sassella, S.Anna, Campoledro,Triangia, ecc.) inoltre è già stata segnalata la presenza di altri insetti xero-termofili tra i coleotteri, i lepidotteri e gli eterotteri (OSELLA, 1970; DIOLI, 1974, 1980b), lo stesso dicasi per la zona di Chiavenna dove è presente un orto botanico che ospita diverse essenze mediterranee (AA.VV., 1999).

Lavoro consegnato il 03/07/2019

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano le Sigg.re G. Simonini Pozzoni (Sondrio) e L. De Peverelli (Chiavenna) che, direttamente o attraverso i social forum, hanno segnalato la presenza della specie agli Autori. Si ringrazia inoltre M. Romano (Capaci), Paolo Parenzan (Palermo) e gli anonimi referee per gli utili suggerimenti.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1999 – Guida al Parco del Paradiso. Parco Archeologico-Botanico di Chiavenna. Sondrio, Bonazzi Grafica: Comunità Montana Valchiavenna. 88 pp.

AKKUZU E., AYBERK H, & INAC S., 2007-Hawk moths (Lepidoptera: Sphingidae) of Turkey and their zoogeographical distribution. Journal of Environmental Biology, 28 (4(: 723-730.

BERTACCINI E., FIUMI G. & PROVERA P., 1995 – Bombici e sfingi d'Italia (Lepidoptera Heterocera). Volume I. Bologna, Natura-Giuliano Russo Editore. 248 pp.

CORSO A., 2011 – Segnalazioni di Lepidotteri eteroceri per le isole circumsiciliane con particolare riferimento agli sfingidi (Lepidoptera Heterocera). Naturalista Siciliano, 35 (2): 163-171.

DE FREINA J. & WITT T., 1987 – Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Bd. I. Munchen, Forschung & Wissenschaft. 710 pp.

DELLA BEFFA G., 1961 – Gli insetti dannosi all'agricoltura ed i moderni metodi e mezzi di lotta. Terza edizione. Milano, Hoepli. 1106 pp.

DIOLI P., 1974 - Emitteri Eterotteri nuovi o poco noti della Valtellina (Hemiptera, Heteroptera). Memorie Società Entomologica Italiana, 53: 30-38.

DIOLI P., 1980a - Appunti sulle oasi xerotermiche valtellinesi e sulle colture mediterranee ad esse relative. 1. Il clima e la vegetazione. Sondrio, Ed. Camera di Commercio: Rassegna Economica della Provincia di Sondrio 4.

DIOLI P., 1980b - Appunti sulle oasi xerotermiche valtellinesi e sulle colture mediterranee ad esse relative. 2. L'entomofauna. Sondrio, Ed. Camera di Commercio: Rassegna Economica della Provincia di Sondrio 5.

DUTTO M., 2014 – Osservazioni di *Daphnis nerii* (L., 1758) (Lepidoptera: Sphingidae) nel Piemonte sud-occidentale. Il Naturalista Valtellinese, 25: 65-68.

GIACOMINI V., 1960 - Il paesaggio vegetale della provincia di Sondrio, *Flora et Vegetatio Italica Mem. 3*, Sondrio, Gianasso Editore.

INOUE H., KENNETT R.D. & KITCHING I.J., 1997 – Moths of Thailand. Vol. II – Sphingidae. Bangkok, Chok Chai Press. 149 pp.

LEDERER G., 1944 – Das Auftreten des Wanderschwarmers *Deilephila nerii* L. in der Mainebenesowie Freilandbeobachtungen uber die Lebensweise dieser Art. Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, 29: 293-299.

LUNARDONI A., 1894 – Gli insetti nocivi ai nostril orti, campi, frutteti e boschi. Loro vita e modi per prevenirli. Vol. II. Napoli, Eugenio Marghieri. 287 pp.

MOORE A. & MILLER R.H., 2008 – *Daphnis nerii* (Lepidoptera: Sphingidae), a new pest of Oleander on Guam, including notes on plant hosts and egg parasitism. Proceedings Hawaiian Entomological Society, 40: 67-70.

OSELLA G., 1970 - Contributo alla conoscenza della fauna delle oasi xerotermiche prealpine: i Rincoti Eterotteri. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 17: 247- 329.

PARENZAN P., 1995 – Nuove catture di Bombici e Sfingi. Contributi alla conoscenza della lepidotterofauna dell'Italia meridionale. XVIII. Entomologica, 29: 149-162.

PARENZAN F. & PORCELLI F., 2005 (2006) – I macrolepidotteri italiani Fauna Lepidopterorum Italiae (Macrolepidoptera). Phytophaga, 15: 1-1051 (allegato in pdf).

PASSARELLI D. & PIROLA A., 1990 - La flora spontanea dell'area della vite in Valtellina, Il Naturalista valtellinese, 1: 79-114.

RAVIGLIONE M.C., BOGGIO F. & FIUMI G., 2011 – Lepidotteri notturni del territorio Biellese-Monte Rosa, Piemonte (Lepidoptera). Primo contributo. Rivista Piemontese di Storia Naturale, 32: 135-172.

SCORTECCI G., 1960 – Insetti. Come sono, dove vivono, come vivono. Vol. II. Milano, Edizioni Labor. 1045 pp.

TREMBLAY E., 1993. Entomologia Applicata. Volume II, parte II. Napoli: Liguori Editore. 437 pp.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	273-275	XII 2019	ISSN: 0335-1576

ORIENTALI VERSO NORD: INSEDIAMENTO DI UNA POPOLAZIONE URBANA DI CALABRONE ORIENTALE (*Vespa orientalis* Linnaeus, 1771) A TRIESTE, NE Italy (Hymenoptera, Vespidae)

NICOLA BRESSI, ANDREA COLLA, GIANFRANCO TOMASIN
Museo Civico di Storia Naturale – Via dei Tominz n. 4, 34139 Trieste

Riassunto − Viene descritto l'inurbamento di *Vespa orientalis* Linnaeus, 1771 nella città di Trieste dopo il suo accidentale arrivo nel porto della città. Si tratta delle popolazioni più settentrionali della specie e il primo esempio di inurbamento per un calabrone alieno.
Parole chiave: Vespidae, Hymenoptera, biodiversità urbana, riscaldamento globale.

Abstract − We describe the urbanization of *Vespa orientalis* Linnaeus, 1771 in the city of Trieste (NE Italy) following its accidental transport in the port. It's the northernmost population of this species and the first case of urbanization for an alien hornet.
Key words: Vespidae, Hymenoptera, urban biodiversity, global warming.

Vespa orientalis Linnaeus, 1771 è un imenottero ad ampia diffusione, dal Mediterraneo centro-orientale, attraverso in Nord Africa, il Medioriente e l'Asia Centrale, sino alla regione Indiana (Bangladesh) (ARCHER, 1998). In seguito a introduzione è presente in Madagascar, in Cina e in Spagna (Andalusia) (SÁNCHEZ *et al*., 2019), con segnalazioni persino in Messico (DVOŘÁK, 2006).

Nei Balcani le popolazioni riproduttive di Calabrone Orientale non superano il limite settentrionale della regione di Split, in Croazia; mentre in Italia è storicamente presente in Sicilia, Calabria e Campania (ĆETKOVIĆ, 2003), in espansione verso nord (RAGUSA, 2016, 2018) sino al litorale di Civitavecchia (DE PAOLIS, *obs*., 2019).

Nel mese di agosto del 2018 una favo attivo di *Vespa orientalis* è stato ritrovato all'interno di un muro presso il porto di Trieste (Italia nordorientale).

Da luglio a novembre 2019 segnalazioni di individui di *Vespa orientalis* si sono susseguite nell'intero territorio urbano e periurbano della città di Trieste, con la presenza di numerosi favi e famiglie insediate in tutta la città, tanto che la specie è già stata oggetto di almeno 4 disinfestazioni da parte di ditte specializzate e si sono registrati numerosi attacchi a famiglie di *Apis mellifera*, sia insediate naturalmente in muri, sia allevate in arnie.

La maggiore densità di osservazioni e di nidificazioni è rimasta comunque incentrata attorno al porto della città, indicando un più che probabile arrivo della specie con i traffici navali, verosimilmente già nel 2017.

Non vi sono invece osservazioni negli ambienti naturali attorno alla città, dove i numerosi apicoltori presenti segnalano ancora come comune il solo Calabrone Europeo, *Vespa crabro*.

La presenza di *Vespa orientalis* a Trieste risulta peculiare per due motivi: perché si tratta della stazione più settentrionale nella diffusione della specie e per il suo adattamento all'ecosistema urbano.

Con la sua latitudine di 45°38′10″N, Trieste appare oltre la tolleranza termica e il bisogno di radiazione solare della specie (PLOTKIN *et al.,* 2010; TAHA, 2014), tuttavia va sottolineato che il recente Global Warming ha molto mitigato gli inverni triestini che, dopo il 2012, non hanno più presentato periodi freddi, né lunghi, né intensi, limitandosi a brevi e tenui gelate (ARCHIVIO ARPAFVG-OSMER, 2019).

La sopravvivenza del Calabrone Orientale a Trieste è facilitata dal suo essersi inurbato. In caso di tempo avverso gli esemplari trovano rifugio negli edifici e tutti i favi sino ad ora osservati sono situati all'interno di abitazioni o comunque di manufatti umani. L'alimentazione della colonia pare avvenire soprattutto grazie a rifiuti e resti di cibo, che le operaie di V*espa orientalis* trovano abbondantemente nelle aree urbanizzate (Fig. 1). In questo senso il Calabrone Orientale sembra aver trovato, nella città di Trieste, quella ricchezza di cibo, quell'abbondanza di rifugi e quell'assenza di predatori, che sono le condizioni principali che favoriscono l'inurbamento di ogni specie selvatica (FARINHA-MARQUES *et al.*, 2011), anche se questo pare il primo caso per dei Calabroni (JONES, 2019).

E' ora necessario un attento monitoraggio della specie per verificare: 1) se l'espansione continuerà anche negli ambienti agricoli e boschivi circostanti la città; 2) se l'espansione proseguirà scendendo lungo le coste e segnatamente verso la vicina

Fig. 1 – *Vespa orientalis* che sottrae del cibo per cani in un cortile di Trieste.
Fig. 1 – *Vespa orientalis* taking some dog-food in a courtyard of Trieste.

Slovenia; 3) se vi saranno problemi con le attività di agricoltura e frutticoltura che la specie è nota creare in altre zone del suo areale (AL-HEYARI *et al.*, 2016) e, infine 4) se *Vespa orientalis* riuscirà a sopravvivere ad eventuali punte di freddo intenso che potrebbero facilmente ripresentarsi a Trieste.

Lavoro consegnato il 04/11/2019

BIBLIOGRAFIA

AL-HEYARI B.N., ANTARY T.M, NAZER I.K., 2016 - Effectiveness of Some Insecticide Mixed with a Bait, and Heptyl Butrate on the Oriental Wasp *Vespa orientalis* L. (Hymenoptera: Vespidae). Advances in Environmental Biology, 10(12): 17-25. ISSN-1995-0756 EISSN-1998-1066

ARCHER M.E., 1998 - Taxonomy, distribution and nesting biology of *Vespa orientalis* L. (Hym., Vespidae). Entomologist´sMonthly Magazine, 134: 45-51.

ARCHIVIO ARPAFVG-OSMER, 2019 - *www.osmer.fvg.it/archivio.php?ln=&p=dati*

ĆETKOVIĆ A., 2003 - A review of the European distribution of the Oriental hornet (Hymenoptera, Vespidae: *Vespa orientalis* L.). Ekologija, Beograd. Vol 37. N 1-2: 1-22.

DE PAOLIS M., 2019 – *m.facebook.com/groups/132214586801002?view=permalink&id=2559646127391157*

DVOŘÁK L., 2006 - Oriental Hornet *Vespa orientalis* Linnaeus, 1771 found in Mexico. Entomological Problems, 36 (1): 80.

FARINHA-MARQUES P., LAMEIRAS J.M., FERNANDES C., SILVA S., GUILHERME F., 2011 - Urban biodiversity: a review of current concepts and contributions to multidisciplinary approaches. Innovation: The European Journal of Social Sciences, 24(3), 247–271.

JONES R., 2019 – Wasp. Reaktion Books. ISBN-10: 1789141613.

PLOTKIN M., HOD I., ZABAN A., STUART A., BODEN S.A., DARREN M. BAGNALL D.M., GALUSHKO D., BERGMAN D.J., 2010 - Solar energy harvesting in the epicuticle of the oriental hornet (*Vespa orientalis*). Naturwissenschaften 97: 1067–1076.

RAGUSA E., 2016 - *www.stopvelutina.it/non-solo-velutina-il-calabrone-orientale-in-sicilia*

RAGUSA E., 2018 - *agronotizie.imagelinenetwork.com/zootecnia/2018/09/18/vespa-orientalis-quale-rischio-per-il-centro-nord-italia/60008*

SÁNCHEZ I., FAJARDO MC., CASTRO M., 2019 - Primeras citas del avispón oriental *Vespa orientalis* Linnaeus 1771 (Hymenoptera: Vespidae) para Andalucía (España). Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 13: 11-14.

TAHA A.A., 2014 – Effect of some climatic factors on the seasonal activity of oriental wasp, *Vespa orientalis* L. attackting honeybee colonies in Dakahlia governorate, Egypt. Egypt. J. Agric. Res., 92 (1): 43-51.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	277-280	XII 2019	ISSN: 0335-1576

PRIMA SEGNALAZIONE DI MAGNANINA COMUNE *SYLVIA UNDATA* (BODDAERT, 1783) PER IL FRIULI VENEZIA GIULIA (NE ITALIA)

CLAUDIO BEARZATTO

Via Fanna 7 - 33090 Arba (PN). E-mail: claudio.bearzatto@yahoo.it

Riassunto – Viene segnalata la presenza di Magnanina comune *Sylvia undata* - Passeriformi - Silvidi nel Comune di Montereale Valcellina, PN, Friuli Venezia Giulia. Almeno un esemplare è stato presente dal 15 febbraio 2015, quando è stato visto casualmente la prima volta, fino al 7 marzo 2015. La specie non è presente nella più recente check-list disponibile degli uccelli del Friuli Venezia Giulia, che comprende 383 specie (Parodi 2006).
Parole chiave: Magnanina comune, Montereale Valcellina, presenza, check-list

Abstract – The presence of the Dartford Warbler *Sylvia undata* - Passeriformes - Sylviidae has been reported, in the Municipality of Montereale Valcellina, Province of Pordenone, Friuli Venezia Giulia, North-East Italy. At least one specimen was present from 15 February, 2015, when it was seen for the first time, until 7 March, 2015. The species is not present in the most recent available Check-list of birds in Friuli Venezia Giulia, which includes 383 species (Parodi 2006).
Keywords: Dartford Warbler, Montereale Valcellina, presence, check-list

1. - Introduzione:

La Magnanina comune *Sylvia undata* è specie a distribuzione Paleartica occidentale, limitata all'Europa meridionale e occidentale e all'Africa nordoccidentale, dove è irregolarmente distribuita, ma localmente da comune a molto comune in Spagna (comprese le isole Baleari), Portogallo, Andorra, Marocco, Algeria, Tunisia, Francia (inclusa la Corsica), Regno Unito e Italia (inclusa la Sardegna) (BirdLife International 2017). In Italia è specie nidificante e svernante, con popolazioni parzialmente sedentarie e altre migratrici (Brichetti & Fracasso 2015). Nidifica lungo la costa tirrenica dalla Liguria alla Calabria e lungo quella adriatica dall'Abruzzo alla Puglia, nonché nell'arcipelago toscano, in Sardegna, Sicilia e molte isole minori tirreniche e circum-siciliane. Frequenta zone cespugliate con arbusti spinosi, gariga, lande e macchia mediterranea. Nell'Italia settentrionale è considerata rara o molto rara e di comparsa accidentale in Pianura Padana. Viene segnalata la presenza di due individui nel dicembre 1978 in Piemonte (Mingozzi 1980); per la stessa regione si ha una segnalazione più recente di un maschio il 09/11/2013 in comune di Novara (Casale *et al.,* 2017). Per il Trentino Alto Adige non si dispone al momento, di nessuna segnalazione. In Veneto, viene indicata come presente anche se rara e senza prove certe di nidificazione (Fracasso *et al.,* 2010). In Emilia Romagna è indicata come stazionaria nidificante irregolare, migratrice regolare, svernante (Bagni *et al.,* 2003). La specie non è presente nella check-list degli uccelli del Friuli Venezia Giulia, che comprende 383 specie (Parodi 2006). La presenza nel comune di Montereale Valcellina, (PN) è la prima segnalazione documentata per il Friuli Venezia Giulia.

Fig. 1 – Distribuzione di Magnanina comune *Sylvia undata* in Italia (da BirdLife International 2017, mod.). Il cerchio rosso indica la zona della presente segnalazione.

2. - Risultati e Discussione

Un individuo è stato osservato nel centro urbano di Montereale Valcellina per la prima volta il 15 febbraio 2015. Il 26 febbraio 2015 un esemplare maschio è stato sentito vocalizzare, confermato da breve stimolazione, da una siepe ornamentale di un'abitazione. E' verosimile credere che le altre osservazioni ripetute fino al 7 marzo 2015, data dell'ultimo contatto, siano relative allo stesso soggetto.

Questa primo dato sulla presenza della specie in Friuli Venezia Giulia, vista la notevole distanza dai luoghi di nidificazione più vicini, va interpretato come un normale movimento erratico, probabilmente di soggetti singoli, che caratterizza molte specie di passeriformi e non solo.

Montereale Valcellina, Comune con oltre 4.300 abitanti, ha un'altitudine di 318 m s.l.m. Sorge ai piedi dei rilievi della catena delle Prealpi Carniche su un terrazzo alluvionale in prossimità dello sbocco in pianura dell'omonimo torrente Cellina. L'ambiente circostante il centro abitato è costituito oltre che dai rilievi montani, anche dal greto attivo del torrente dove sono presenti residue fasce golenali di Magredi, ampie distese ghiaiose, aride e soleggiate caratterizzate da una tipica vegetazione erbacea e sporadica presenza di bassi arbusti e cespugli. La campagna coltivata è caratterizzata da una zona interessata dal riordino fondiario con la presenza di ampie superfici a monocoltura, ma anche da una zona che conserva ancora le caratteristiche di elevato frazionamento della proprietà con appezzamenti di modeste dimensioni

variamente coltivati con la presenza di prati stabili, siepi, fossi, accumuli di sassi, vecchi vigneti, filari di alberi ecc. La zona del centro abitato dove sono avvenute le osservazioni è caratterizzato da un mosaico di piccole proprietà con la presenza di molti giardini, orti, siepi ornamentali, alberi da frutto, piccoli vigneti, concimaie con depositi di materiale vegetale derivante dalle lavorazioni stagionali ecc. che le conferiscono un alto grado di biodiversità pur in un ambito urbano.

La Magnanina comune a livello europeo rientra nella lista rossa delle specie minacciate, come NT "Near Threatened", quasi minacciata. È in uno stato di conservazione sfavorevole avendo un declino definito ad un ritmo moderatamente rapido, causato soprattutto della distruzione dell'habitat adatto e della elevata mortalità nel caso in cui la stagione invernale si protrae a lungo con temperature rigide (BirdLife International 2017). Il Comitato Italiano dello IUCN (International Union for Conservation of Nature) nel 2012 la collocava in una categoria peggiore, cioè vulnerabile (VU) A2bc, e stimava la popolazione italiana in 10.000-30.000 coppie con la tendenza della popolazione considerata stabile (su dati BirdLife International 2004). La Magnanina è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione: Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I; Convenzione di Bonn, all. II; Convenzione di Berna, all. II; Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157.

Lavoro consegnato il 25/03/2019

Fig. 2 – Magnanina comune *Sylvia undata,* Montereale Valcellina (PN), 15 febbraio 2015.

Fig. 3 – Magnanina comune *Sylvia undata,* Montereale Valcellina (PN), 26 febbraio 2015.

BIBLIOGRAFIA

Bagni L., Sighele M., Passarella M., Premuda G., Tinarelli R., Cocchi L. & Leoni G., 2003 – Check-list degli uccelli dell'Emilia-Romagna dal 1900 al giugno 2003. PICUS, 29 (2): 85-107.

BirdLife International, 2017. *Sylvia undata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: ISSN 2307-8235 (online) IUCN 2008: T22716984A117822768.en. (https://www.iucnredlist.org/search?query=sylvia%20undata&searchType=species).

Brichetti P. & Fracasso G., 2015 – Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. Riv. Ital. di Orn. 85; 31-50.

Casale F., Rigamonti E., Ricci M., Bergamaschi L., Cennamo R., Garanzini A., Mostini L., Re A., Toninelli V. & Fasola M., 2017 – Gli uccelli della provincia di Novara (Piemonte, Italia): distribuzione, abbondanza e stato di conservazione. Riv. Ital. di Orn. 87 (1): 3-79, 2017.

Fracasso G., Mezzavilla F. & Scarton F. 2010 – Check-list degli uccelli del Veneto. Atti 6° Convegno Faunisti Veneti. Supplemento al Boll. Mus. St. Nat. di Venezia, vol. 61: 103-117.

Mingozzi T., 1980 – Sulla presenza in Piemonte dell'Occhiocotto *Sylvia melanocephala* (Gmelin) e della Magnanina *Sylvia undata* (Boddaert). Riv. piem. St. Nat., 1:137-148.

Parodi R., 2006 – Check-list degli uccelli del Friuli-Venezia Giulia. Gortania. Atti Museo Friul. di St. Nat., 28:207-242.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	281-294	XII 2019	ISSN: 0335-1576

HORVATH'S ROCK LIZARD *IBEROLACERTA HORVATHI* IN ITALY: SUMMARY OF ITS DISTRIBUTION, FIRST QUANTITATIVE DATA AND NOTES ON CONSERVATION

GIANLUCA RASSATI
Via Udine 9 – 33028 Tolmezzo (Italy). E-mail: itassar@tiscali.it

Riassunto – La Lucertola di Horvath *Iberolacerta horvathi* in Italia: sintesi distributiva, primi dati quantitativi e note sulla conservazione
Nell'ultima ventina di anni la Lucertola di Horvath *Iberolacerta horvathi* è stata rinvenuta in oltre 40 nuovi siti che hanno permesso di delineare un nuovo quadro distributivo e di fornire elementi di novità per la sua comprensione. In Italia la specie è diffusa solo nell'estremità nord-orientale in 37 celle UTM. Sono aumentate di molto le segnalazioni sulle Prealpi Carniche ed in Veneto. I primi dati quantitativi sulla specie in Italia provenienti da due aree (una posta sulle Alpi Carniche, l'altra sulle Alpi Giulie) hanno evidenziato un'alta variabilità fra i mesi in cui è stata censita. A discapito del fatto che generalmente sia ritenuto che impatti e minacce siano scarsamente influenti, sono riportati fattori che possono incidere (in alcuni casi lo hanno già fatto) anche su popolazioni che vivono in siti apparentemente sicuri come interventi in ambienti derivanti dall'attività antropica, realizzazione di opere, eventi meteorologici causati dal cambiamento climatico.
Parole chiave: Lucertola di Horvath, *Iberolacerta horvathi*, Distribuzione, Abbondanza, Habitat, Sintopia, Sinantropia, Minaccia, Conservazione, Alpi Orientali, Friuli, Veneto, Italia.

Abstract – In the last 20 years or so, Horvath's Rock Lizard *Iberolacerta horvathi* has been found at over 40 new sites, allowing us to describe a more realistic distribution pattern of the species and to provide novel elements for its understanding. In Italy, the species is distributed only in the north-eastern extremity in 37 UTM squares. Records in the Carnic Prealps and in Veneto have greatly increased. The first quantitative data on the species in Italy, coming from two areas (one in the Carnic Alps, the other in the Julian Alps), show high variability among the months in which it was censused. Although impacts and threats are generally considered to be not very serious, there are factors that can affect (in some cases having done so already) even populations living in apparently safe sites, e.g. interventions in environments deriving from human activity, construction works and meteorological events caused by climate change.
Key words: Horvath's rock lizard, *Iberolacerta horvathi*, Distribution, Abundance, Habitat, Syntopy, Synanthropy, Threat, Conservation, Eastern Alps, Friuli, Veneto, Italia.

1. – Introduction

Horvath's rock lizard *Iberolacerta horvathi* (MÉHELŸ, 1904) has an Alpine-Dinaric distribution (SILLERO *et al.*, 2014); it is found in the Bavarian Alps on both the German and Austrian sides (CAPULA & LUISELLI, 1991; CABELA *et al.*, 2004), southern Austria (GRILLITSCH & TIEDEMANN, 1986; TIEDEMANN, 1992; CABELA *et al.*, 2002), north-eastern Italy (LAPINI *et al.*, 2004; RASSATI, 2010), Slovenia and Croatia (BISCHOFF 1984; DE LUCA, 1989; KROFEL *et al.*, 2009; ŽAGAR *et al.*, 2014).

Until the early years of this century, the known presence of the lacertid in Italy was limited to about 50 localities in the eastern Alps (SINDACO *et al.*, 2006). Targeted studies have made it possible to find *Iberolacerta horvathi* in more than 30 localities (RASSATI, 2010, 2012) and more recent discoveries (RASSATI, 2017, 2018) have indicated a much different scenario than the one described in the past. Therefore, it was decided to provide an updated distribution of the species and novel elements for its understanding. The first quantitative data for the species in Italy are also reported.

Finally, although it is generally believed that there are no particular threat factors, continuous surveys have indicated otherwise. Therefore, some remarks on conservation are provided.

2. – Study Areas and Methods

For the distribution, only data published by 31-12-2018 in the scientific literature were considered; those deriving from papers which, although published in specialist journals, objectively lacked peer review (essential for filtering and validation) were ignored. For completeness of information, unpublished data of the present author have also been used. The cartographic synthesis was carried out using the UTM system with a 10x10 km grid (Fig. 1).

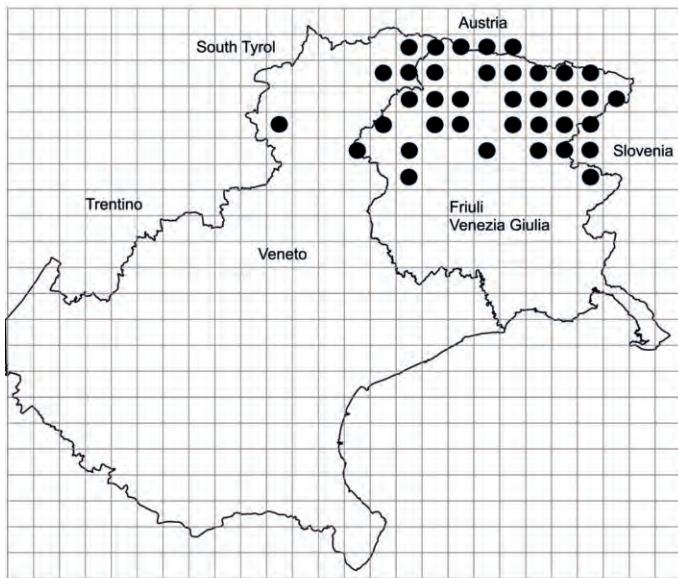



Figure 1 - Distribution of *Iberolacerta horvathi* in Italy arranged according to the UTM cartographic system with a 10x10 km grid / Distribuzione di *Iberolacerta horvathi* in Italia disposta secondo il sistema cartografico UTM con griglia 10x10 km

For the quantitative data, two populations were censused in two suitable areas within the range of the species (RASSATI, 2010): one in the Lumiei Valley (Carnic Alps), the other in the Raccolana Valley (Julian Alps).

The first (Zahre area; Municipalities of Vigo di Cadore and Sauris; UM 14-UM 24; 1500-1510 m a.s.l.; Fig. 2), on the medium slope (with prevalent S to SE exposure) of Mounts Pezzocucco, Palone and Oberkovel, is made up of rocks and screes and is crossed by some streams. The gradient is generally high and even exceeds 100%. The area is crossed by a paved road along which the vegetation cover is zero

Figure 2 - Sector of the Zahre area / Settore dell'area Zahre (Photo G. Rassati)

or slight, with a wood of Norway spruce *Picea abies*, European larch *Larix decidua* and European beech *Fagus sylvatica* only in short stretches.

The second (Sclûse area; Municipality of Chiusaforte; UM 83; 990-1090 m a.s.l.; Fig. 3), on the lower slope (with prevalent SE exposure) of the Jôf di Montasio group,

Figure 3 - Sector of the Sclûse area / Settore dell'area Sclûse (Photo G. Rassati)

consists of rocks and, to a small extent, screes and is bordered in small part by a watercourse. The gradient is generally high and exceeds 100% for large tracts. The area is crossed by a paved road along which the vegetation cover is zero or slight, with a wood of European beech and Norway spruce only in small portions.

In both cases, there are concrete and stone retaining walls along the road; in the first area there are road protection works (e.g. gabions and barriers with wooden beams and metal uprights) above some walls, while the second area has some tunnels and stretches of concrete slope faces.

The mean annual temperatures are 5-6°C in the Zahre area and 8-9°C in the Sclûse area, while annual precipitation is 1400-1600 mm in the former and 2200-2400 mm in the latter (POLLI, 1971).

The first area covers territories belonging to both Friuli Venezia Giulia and Veneto, while the second is wholly within Friuli Venezia Giulia.

The two areas were chosen as they are easily identifiable and walkable. Hence, they are suitable for standardization of surveys so as to be repeatable also by other investigators over time. Moreover, the areas are representative since they belong to two different Alpine sections and involve both regions where *Iberolacerta horvathi* has thus far been found.

Individuals were counted along pre-established 1 km-long transect lines (BUCKLAND *et al.*, 2004); in the first area the path was continuous, while in the second some stretches were interrupted by tunnels. Three censuses were conducted per area, in May, July and September 2018, on days with no precipitation. There were no problems with species determination in the Zahre area since the Common wall lizard *Podarcis muralis* was never found in those sites (RASSATI, 2010). Examination of the individuals was performed at a very close distance and by means of photographs.

The kilometric abundance index (KAI; No. ind./km) was obtained both per single census and per the total of the censuses (Tab. 1). The distance between closest individuals was measured: when it was within 15 metres, they were considered grouped (based on the home range size as derived from *in situ* observations and the consequent ease of interactions), otherwise they were considered isolated. Finally, the mean distance between the grouped individuals was calculated.

3. – Results

Investigations in the last 20 years or so have made it possible to record *Iberolacerta horvathi* (Fig. 4) in over 40 new sites. Active individuals were observed from late February to early November.

In Italy the species is reported from 250 m a.s.l. (LAPINI *et al.*, 2004) to 2000 m a.s.l. (DARSA, 1972), exclusively in the north-eastern extremity in 37 UTM squares (Fig. 1). It seems more widespread (albeit with varying intensity) along the Carnic Alps, Julian Alps and northern sector of the Julian Prealps, while it appears to be rarer in the other sectors of the Julian Prealps, in the Carnic Prealps and generally in western Friuli and the Venetian Alps.

Figure 4a - *Iberolacerta horvathi.* Neonate (Mount Brizzia, Pontebba, Carnic Alps) / Neonato (Monte Brizzia, Pontebba, Alpi Carniche) (Photo G. Rassati)

Figure 4b - *Iberolacerta horvathi.* Juvenile of about 10 months (Mount Palone, Vigo di Cadore, Carnic Alps) / Giovane di circa 10 mesi (Monte Palone, Vigo di Cadore, Alpi Carniche) (Photo G. Rassati)

Figure 4c - *Iberolacerta horvathi*. Adult (Mount Pighera, Taibón Agordino, Dolomites) / Adulto (Monte Pighera, Taibón Agordino, Dolomiti) (Photo G. Rassati)

Figure 4d - *Iberolacerta horvathi.* Adult (Selve, Chiusaforte, Julian Alps) / Adulto (Selve, Chiusaforte, Alpi Giulie) (Photo G. Rassati)

	May	July	September	Total	Mean	SD
Zahre	3	16	9	28	9.33	6.51
Sclûse	2	9	6	17	5.67	3.51

Table 1 - Kilometric abundance index (KAI; No. ind./km) in the two areas where the censuses were conducted / Indice chilometrico di abbondanza (IKA; N° ind./Km) nelle due aree in cui sono stati effettuati i censimenti

The KAI ranged from 3 to 16 in the Lumiei Valley (mean 9.33 ± 6.51 SD) while in the Raccolana Valley it varied from 2 to 9 (mean 5.67 ± 3.51 SD) (Tab. 1). In both areas, the KAI was highest in July and lowest in May.

Considering all the censuses, in the Zahre area 53.6% of the individuals were grouped into 4 groups, while in the Sclûse area 41.2% were in 3 groups. The mean number of grouped individuals was 3.75 ± 1.26 SD in the Lumiei Valley and 2.33 ± 0.58 SD in the Raccolana Valley, while both the maximum number (Zahre area n=5; Sclûse area n=3) and the maximum percentage value of grouped individuals were recorded in July in both areas.

The mean distance between grouped individuals was 8.12 m ± 4.87 SD in the Lumiei Valley (Fig. 5) and 4.97 m ± 3.25 SD in the Raccolana Valley.

Figure 5 - *Iberolacerta horvathi*. Grouped individuals (Zahre area) / Individui raggruppati (Area Zahre) (Photo G. Rassati)

4. – Discussion

Distribution

Iberolacerta horvathi has been found in almost all the main valleys, from the Piave Valley in the west to the Natisone Valley in the east. However, the distribution is not homogeneous, as already indicated, and not merely for biogeographical reasons: although it can certainly be assumed that this is due to a lack of investigations, in some zones of the Carnic Alps and in part of the Carnic Prealps and Julian Prealps the morphology and the lower presence of suitable habitat certainly contribute.

Records in the western sector of the range have greatly increased, e.g. in the Carnic Prealps and in Veneto where the species appeared strongly localized (SINDACO *et al.*, 2006) and where the southernmost population in Italy was found (gorge of the Cellina-Alba-Molassa Rivers, Carnic Prealps; RASSATI, 2010) near the mouth of the valley in the Friuli plain. In Veneto, at the beginning of the century, the taxon was known only in two localities and in two UTM squares (BONATO *et al.*, 2007); at present, it is known in about 10 localities and 7 squares (Fig. 1), and these numbers are destined to increase since it has been found in other still to be reported sites in the Province of Belluno (DE MARCHI G., *in litteris*).

Regarding the distribution limits, to the north and west of the Piave River (Veneto), only six sites with the species are currently known: from northeast to southwest, Mount Ferro and Acquatona Ravine and surroundings (RASSATI, 2018), Mount Carro (RASSATI, unpub. data), Diebba Valley (RASSATI, 2010), Cordevole River gorge (LAPINI & DAL FARRA, 1994), Mount Pighera (RASSATI, unpub. data). The last site, where the species cohabits with *Podarcis muralis*, is located along mountain slopes at a higher altitude (730-750 m a.s.l.) than that reported in the gorge environment in the same municipality (Taibón Agordino) (LAPINI & DAL FARRA, 1994). It is believed that, also in this case, further research will reveal other populations. Given the proximity to some of the known localities, it is also possible that the range of the species extends into Trentino and South Tyrol.

The intensification and perseverance of the investigations have allowed us to establish, through the numerous and varied data collected, that the presumed presence in only a few tens of localities is due merely to a lack of research and to assume that the species is widespread on most of the mountain massifs from the central-northern sector of the Julian Prealps and Carnic Prealps to the Alpine zone. Moreover, the isolation of some populations, inferred on the basis of few (sometimes single) data is, only presumed; in fact, on many occasions the sites where the species was found probably supported metapopulations in contact through suitable habitats, also artificially created ones such as roads (RASSATI, 2018). A further indication of populations more widely distributed than previously thought or, more likely, of metapopulations is the finding of individuals at several altitudes within the same valley (e.g. Raccolana Valley, Julian Alps; Fig. 6).

Figure 6 - *Iberolacerta horvathi*. Individual with bifid tail (Raccolana Valley, Julian Alps) / Individuo con coda bifida (Val Raccolana, Alpi Giulie) (Photo G. Rassati)

Monitoring of a rupicolous species that strongly resembles another (in various cases syntopic) species such as *Podarcis muralis* cannot be conducted by making single visits and, in the case of a find, limiting oneself to reporting it (moreover providing geographical coordinates referable to a "punctiform" site) without further investigations, as this would lead to poor understanding of the situation and the dissemination of scenarios far from reality. The real situation started to become clear with studies in the first decade of this century that revealed a broad distribution of the species in some valleys (e.g. Lumiei Valley, Incarojo Valley; Carnic Alps) and on some mountain massifs (e.g. Mount Zermula, Mounts Pezzocucco-Palone-Oberkovel-Festons, Carnic Alps) (RASSATI, 2010). With data collected later, it was ascertained that on the main Carnic chain, from the massifs of Rinaldo and Peralba-Chiadenis-Avanza to the mountains of Malborghetto and Ugovizza, there is a succession of populations that are only partially and apparently isolated. The various finds also in Veneto to the south and east of the Piave River suggest a similar situation, although probably with larger gaps. In some valleys, *Iberolacerta horvathi* has been found in a wide altitudinal range that even reaches 1000 m (Lumiei Valley) and that in the case of the Incarojo Valley extends from the valley floor to the mountain ridges for about 900 m. The need for thorough investigations to achieve a minimum level of knowledge in order to understand the spatial and altitudinal distribution modalities is also increased by the fact that some individuals present characters used for the specific determination that are typical of

the other species, e.g. caudal rings of subequal thickness in *Iberolacerta horvathi* and, vice versa, caudal rings of regularly alternating thickness in *Podarcis muralis*.

Particular, also in relation to the cohabitation with *Podarcis muralis*, is the spatial-altitudinal distribution in the Lumiei Valley (Carnic Alps) described by RASSATI (2010): in the lower, more "open" and warmer part of the valley, *Podarcis muralis* was found up to an altitude of ca. 750 m; *Iberolacerta horvathi* lives further upstream where the valley becomes narrower and much more gorge-like (Bûs di Sauris); the valley then "opens" again and *Podarcis muralis* is found both in the Lake Sauris zone and in the villages, in an altitudinal range approximately between 1000 and 1400 m a.s.l.; further up the valley, the environment and the climatic conditions favour the presence of *Iberolacerta horvathi*, found up to 1800 m a.s.l. and occupying the mountain slopes of the valley head. In this case, syntopy occurs only at the edge of the gorge where the variations of conditions and intensity of ecological factors result in a coexistence of environments more favourable to one or the other species. In most of the other cases, syntopy occurs more or less "diffusely" also in low-altitude gorge habitats (e.g. gorge of the Cellina-Alba-Molassa Rivers, 350-400 m a.s.l.) where *Iberolacerta horvathi* is less favoured than in similar situations at higher altitudes and in more internal sectors of the Alpine arch. The presumed existence of mixed (*horvathi* - *muralis*) populations only at "medium" altitudes was also due to a dearth of investigations: syntopy was verified from 350 m a.s.l. (last site mentioned) to 1800 m a.s.l. (Mount Dimon, Carnic Alps; RASSATI, 2010).

Given the broad altitudinal range in which the species lives, the used habitats are found in various positions, from the valley floor through the gorges and mountain slopes to the highest zones, and they are situated at the edges of different environmental types which, in the case of vegetation, vary from stands of thermophile broad-leaved trees and meadows to shrub thickets and alpine pastures. Relatively frequent is the use of various types of habitats by the same population, especially when it is numerous and in the presence of roads. The parameters of the sites used by a population also vary widely: for example, it has been observed that, even in the presence of optimal habitat, part of the population uses sectors shaded by arboreal and/or shrub vegetation even at high altitudes.

Abundance

The censuses revealed high variability among the months, with a peak in July (Tab. 1).

There were more individuals and a much higher mean KAI in the Zahre area than in the Sclûse area where the counts indicated less variability, albeit with a wide range (Tab. 1). This result is difficult to interpret because of the small number of years (only one) in which these data were collected and the lack of previous data. Factors that could have had an influence are the higher gradient and larger number of vehicles in the second area, which can sometimes make observation more difficult.

The results show that, even in the presence of a widespread population in a large tract, contact may not be immediate, especially in the spring months. This confirms that investigations on *Iberolacerta horvathi* must be thorough and protracted in time.

The mean abundance values are higher than almost all those found in Slovenia (ŽAGAR, 2016), which however were recorded in lower altitudinal bands than those of the sites investigated in this study. The only altitudinal band that includes one of the two areas where the censuses were carried out in Italy (Sclûse) is that of 900-1099 m a.s.l., where the value in Slovenia (12.71 ind./km) is much higher than that found in Italy (5.67 ind./km).

Conservation

The position of the sites inhabited by the species and the type of habitat used have led, in various cases, to the belief that impacts and threats are not very serious. Although correct for some sites, this is not valid for all of them. In fact, the taxon lives both in natural habitats, such as rock faces, screes, beds and banks of watercourses, pastures with rocks, and in environments deriving from human intervention, such as road scarps, walls, bridges, weirs, embankments and other structures (RASSATI, 2010). The populations that live in the latter environments may be affected by maintenance, modification, reconstruction or demolition works (Fig. 7), which can have a strong impact. This factor has greater weight for *Podarcis muralis*, for which substantial impacts have already been reported (cf. e.g. RASSATI, 2010), due to both the greater frequency of the species and the extent of the range but also the fact that it is present in urbanized areas and in abundance on buildings and other structures. In the case of *Iberolacerta horvathi*, only one locality where it lives in conditions of synanthropy is known in the Carnic Alps (Mount Croce Carnico Pass, 1360 m a.s.l., RASSATI, 2018).

Threats to populations living in areas with scarce anthropization have become increasingly substantial over time due to infrastructure and consequently settlement expansion, favoured by works that also have strong effects on the natural habitats (cf. RASSATI, 2018). Over time, this factor could increase the impact on populations which in the past were not thought to be affected, due to greater availability of high-capacity mechanization and insensitivity to environmental problems (*sensu lato*), as ascertained by the author on several occasions.

Another factor that could have strong repercussions should be added to those reported above: investigations in recent years failed to reveal *Iberolacerta horvathi* in localities where in the past it was the only species or was syntopic with *Podarcis muralis*, which instead was found. Although in some sites numerous surveys were necessary to find *Iberolacerta horvathi* and the sites in question could be marginal, the concomitance of the “disappearance” of this species and the “appearance” of *Podarcis muralis* is symptomatic of a transformation that can be attributed to climate change. If the marginality of the sites were to be considered, this hypothesis would have even

more value, since in a source-sink dynamic the source could no longer have the same strength and/or the sites in question could be less suitable for *Iberolacerta horvathi* and more favourable to the generalist *Podarcis muralis*. It would be interesting to verify this phenomenon in the entire range.

Climate change acts directly also through modification and destruction of habitats and this has more of an impact in the case of buildings and other structures: the artificially produced habitat has lower resilience since it cannot be spontaneously reformed, as verified on several occasions and also in the Zahre area. Moreover, climate change has indirect effects. The meteorological events it causes result in landslides, subsidences, destruction of works, etc., which lead to the types of interventions described above (Fig. 7) and with greater frequency than that recorded in the past.

To provide greater possibilities of survival for sensitive species and in particular stenoecious ones such as *Iberolacerta horvathi*, it is necessary to ensure that there is awareness by the greatest number of people that such species exist and require conservation. This must be done through practical conservation actions conducted by experts with multidisciplinary skills. Such actions should encompass the largest number of species and directly affect works carried out, often in a compulsive and disorganized manner, also in areas of high naturalness.

Lavoro consegnato il 07/04/2019

Figure 7a - Renovation works of a bridge (Lumiei Valley) / Lavori di ristrutturazione di un ponte (Val Lumiei) (Photo G. Rassati)

Figure 7b - Two individuals of *Iberolacerta horvathi* in the zone being renovated / Due individui di *Iberolacerta horvathi* nella zona in ristrutturazione (Photo G. Rassati)

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank Giancarlo Rassati and the Planning Office of the UTI of Carnia.

REFERENCES

BISCHOFF W., 1984 – *Lacerta horvathi* Méhely, 1904-Kroatische Gebirgseidechse. In: BÖHME W. (Ed.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 2/I, Echsen II (*Lacerta*): 265-289. Aula-Verlag, Wiesbaden.

BONATO L., FRACASSO G., POLLO R., RICHARD J. & SEMENZATO M. (Eds.), 2007 –Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto: 141-143. Associazione Faunisti Veneti, Nuovadimensione Ed., Portogruaro (VE).

BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L. & THOMAS L., 2004 – Advanced Distance Sampling. Oxford University Press, Oxford.

CABELA A., GRILLITSCH H. & TIEDEMANN F., 2002 – New records of *Lacerta horvathi* Méhely, 1904, in Carinthia (Austria). *Herpetozoa*, 15 (3/4): 190-192.

CABELA A., GRILLITSCH H. & TIEDEMANN F., 2004 – *Lacerta horvathi* (Méhely, 1904) in the Tyrol south of the Central Alps. *Herpetozoa*, 16 (3/4): 175-176.

CAPULA M. & LUISELLI L., 1991 – Notes on the occurrence and distribution of *Lacerta horvathi* Méhely, 1904 in Federal Republic of Germany. *Herpetological Journal*, 1: 535-536.

DARSA M., 1972 – Anfibi e Rettili di Fusine. *Hyla, Notiz. U.E.I.*. 2 (1): 3-13.

DE LUCA N., 1989 – Taxonomic and biogeographic characteristics of Horvath's rock lizard (*Lacerta horvathi* Méhely, 1904, Lacertidae, Reptilia) in Yugoslavia. *Scopolia*, 18: 1-48.

GRILLITSCH H. & TIEDEMANN F., 1986 – *Lacerta horvathi* Méhely 1904 - Erstnachweis für Österreich. *Annalen Naturhistorisches Museum Wien*, 88/89(B): 357-359.

KROFEL M., CAFUTA V., PLANINC G., SOPOTNIK M., ŠALAMUN A., TOME S., VAMBERGER M. & ŽAGAR A., 2009 – Distribution of reptiles in Slovenia: a review of data collected until 2009. *Natura Sloveniae*, 11 (2): 61-99.

LAPINI L. & DAL FARRA A., 1994 – *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904 sulle Dolomiti (*Reptilia*, *Lacertidae*). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 43 (1992): 205-208.

LAPINI L., DALL'ASTA A., LUISELLI L. & NARDI P., 2004 – *Lacerta horvathi* in Italy: a review with new data on distribution, spacing strategy and territoriality. *Italian Journal of Zoology*, 71 (Suppl.): 145-151.

MÉHELŸ L., 1904 – Eine neue *Lacerta* aus Ungarn. *Ann. Mus. Nat. Hist. Hung.*, 2: 362-367.

POLLI S., 1971 – Il clima della regione. In: Enciclopedia Monografica del Friuli-Venezia Giulia. 1: 442-488.

RASSATI G., 2010 – Contributo alla conoscenza della distribuzione della Lucertola di Horvath *Iberolacerta horvathi* e della Lucertola dei muri *Podarcis muralis* in Friuli Venezia Giulia e in Veneto. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 54 (2009): 133-146.

RASSATI G., 2012 – Contributo alla conoscenza della distribuzione di alcune specie di *Amphibia* e di *Reptilia* in Friuli Venezia Giulia e in Veneto. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 55: 91-135.

RASSATI G., 2017 – Cohabitation of rupicolous insectivorous species belonging to different classes, Aves and Reptilia, on the same cliff face. *Gli Uccelli d'Italia*, 42: 93-96.

RASSATI G., 2018 – Sintesi distributiva delle specie di *Amphibia* e *Reptilia* in Carnia, Canal del Ferro e Valcanale (Alpi Orientali, Friuli) con note su impatti, minacce e conservazione. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 59: 251-286.

SILLERO N., CAMPOS J., BONARDI A., CORTI C., CREEMERS R., CROCHET P.A., ISAILOVIĆ J.C., DENOËL M., FICETOLA G.F., GONÇALVES J., KUZMIN S., LYMBERAKIS P., DE POUS P., RODRÍGUEZ A., SINDACO R., SPEYBROECK J., TOXOPEUS B., VIEITES D.R. & VENCES M., 2014 – Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 35: 1-31.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia/Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.

TIEDEMANN F., 1992 – Zur Verbreitung der Kroatischen Gebirgseidechse, *Lacerta horvathi* Méhely, 1904, in Österreich (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 5(1/2): 67-69.

ŽAGAR A., 2016 – Altitudinal distribution and habitat use of the common wall lizard *Podarcis muralis* (Linnaeus, 1768) and the Horvath's rock lizard *Iberolacerta horvathi* (Méhely, 1904) in the Kočevsko region (S Slovenia). *Natura Sloveniae*, 18 (2): 47-62.

ŽAGAR A., CARRETERO M.A., KROFEL M., LUŽNIK M., PODNAR M. & TVRTKOVIĆ N., 2014 – Reptile survey in Dinara Mountain (Croatia) revealed the southernmost known population of Horvath's rock lizard (*Iberolacerta horvathi*). *Natura Croatica*, 23 (1): 235-240.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	60	2019	295 - 306	XII 2019	ISSN: 0335-1576

PRIMA SEGNALAZIONE DI *Saga pedo* (Pallas, 1771) PER L'ASPROMONTE (CALABRIA) CON NOTE SU DISTRIBUZIONE, BIOLOGIA, ECOLOGIA E CONSERVAZIONE DELLA SPECIE (Orthoptera: Tettigoniidae)

ELVIRA CASTIGLIONE[1], FRANCESCO MANTI[1] & CARMELO PETER BONSIGNORE[1]
[1] Laboratorio di Entomologia ed Ecologia Applicata (LEEA) – Dipartimento PAU – Università Mediterranea di Reggio Calabria, via dell'Università, n. 25, 89124 Reggio Calabria
Email: elvira.castiglione@hotmail.it; francesco.manti@unirc.it; cbonsignore@unirc.it

Riassunto – Viene segnalata *Saga pedo* (Pallas, 1771) per la prima volta in Aspromonte. Vengono riportate notizie sulla sua distribuzione, biologia, ecologia e conservazione. *Saga pedo* è una specie considerata vulnerabile in Europa ed è inclusa nell'allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE , nell'Appendice II della Convenzione di Berna e nella IUCN Lista Rossa.
Parole chiave: Orthoptera, *Saga pedo*, Aspromonte, Italia, prima segnalazione, specie vulnerabile.

Abstract – First record of *Saga pedo* (Pallas, 1771) for Aspromonte (Calabria) with notes on distribution, biology, ecology and conservation of the species (Orthoptera: Tettigoniidae). The occurrence in Aspromonte (Calabria, Southern Italy) of *Saga pedo* is recorded for the first time. Notes on its distribution, biology, ecology and conservation are reported. *Saga pedo* is regarded as a vulnerable species in the EU and it is included in the Annex IV of the Habitats Directive 92/43/EEC in Appendix II of the Bern Convention and in the IUCN Red List.
Key words: Orthoptera, *Saga pedo*, Aspromonte, Italy, first record, vulnerable species.

1. - Introduzione

Il genere *Saga* Charpentier, 1825 comprende 13 specie distribuite in Europa Centrale e meridionale, Asia minore e Asia occidentale (EADES *et al.,* 2012).

Saga pedo (Pallas, 1771) è l'unica specie ascritta a questo genere presente in Italia dove, sebbene localizzata, è nota di quasi tutte le regioni, Sicilia e Sardegna comprese (MASSA *et al.*, 2012); si tratta di un taxon tipicamente xero-termofilo; la sua presenza in Aspromonte non era ancora stata segnalata.

Questo curioso ortottero è uno degli insetti predatori di maggiori dimensioni presenti in Europa e deve il suo nome a Saga, dea della mitologia norrena, che significa "veggente", per qualche analogia con il genere *Mantis* di Linneo che, per la sua etimologia greca, indica il termine "indovino, vate" (forse per il modo con cui l'ortottero afferra le prede, molto simile a quello delle mantidi), mentre pedo= {gr, pedon, -ou} significa "superficie della terra, terra".

Pare che in Italia la specie sia conosciuta addirittura da 3.000-2.300 anni fa, fin dall'epoca della civiltà nuragica protosarda; ad essa risale, infatti, la realizzazione di un bronzetto che la raffigura, rinvenuto nel 1873 durante lavori effettuati in una loca-

Area dove è stato rinvenuto l'esemplare di *Saga pedo*, ortottero che generalmente predilige ambienti aperti secchi, con presenza di piante erbacee e arbustive.

Artemisia campestris L. subsp. *variabilis*, pianta su cui è stato avvistato l'esemplare, perfettamente mimetizzato tra i rami.

lità fra Cagliari e Muravera; secondo La Greca (1996), "questo bronzetto può essere ritenuto come la più antica citazione di un insetto della fauna italiana".

2. - Segnalazione faunistica

Reperto: Calabria, Reggio Calabria, Aspromonte, località Livinelli, 640 m s.l.m., 38°7.444'N, 15°44.507'E – Un esemplare femmina osservato il 6.VIII.2018, lasciato libero in loco subito dopo la riproduzione fotografica (OBS. Castiglione E. e Manti F.), di circa 11 cm di lunghezza (misurata dal vertice del capo all'estremità caudale dell'ovopositore).

L'esemplare era perfettamente mimetizzato tra le foglie, su un cespuglio di *Artemisia campestris* L. subsp. *variabilis*, pianta ampiamente distribuita su gran parte del sito indagato.

Per la Calabria, *S. pedo* era già nota di alcune località in provincia di Cosenza e Crotone (MAZZEI *et al*., 2012), ma non ancora per l'Aspromonte e per la provincia di Reggio Calabria.

Dal punto di vista floristico, la zona oggetto di indagine è un sito xerotermico caratterizzato da vegetazione erbacea e arbustiva, a dominanza di piante erbacee annuali.

Le specie più frequenti sono *Ampelodesmos mauritanica*, *Cistus salvifolius*, *Drimia maritima*, *Dittrichia viscosa*, *Seseli tortuosum*, *Micromeria graeca*, *Euphorbia* sp., *Hiparrenia hirta*, *Verbascum* sp., *Lobularia maritima* , *Delphinium halteratum, Spartium junceum.*

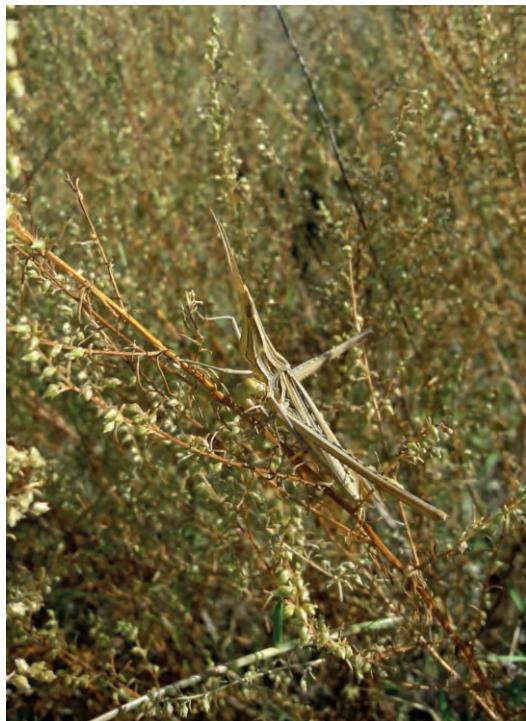
Nel sito, abbondante anche la presenza di numerose specie di ortotteri e mantodei, appartenenti ai generi *Acrida*, *Mantis*, *Ameles*, *Iris*, *Empusa* e molti altri.

3. - Distribuzione

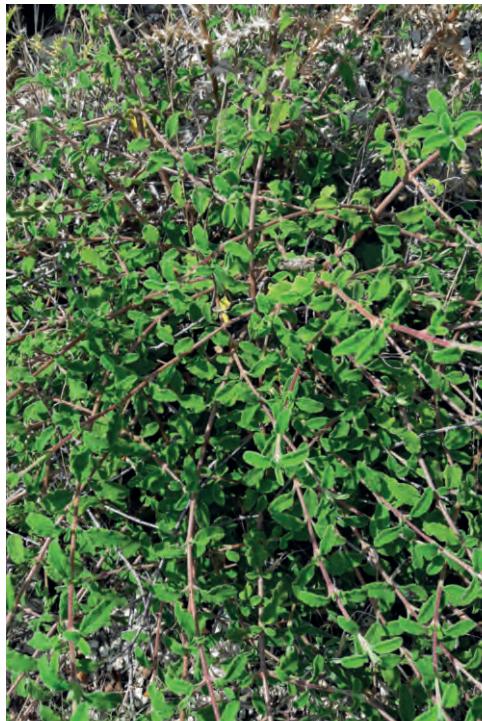
Delle specie ascritte al genere *Saga*, *S. pedo* è quella a più ampio areale, occupando una larga fascia che, dalla parte centrale della Penisola Iberica, si estende alla Francia meridionale, Corsica, Italia peninsulare, Sicilia, Sardegna, Svizzera, Austria, ex Jugoslavia, Slovacchia, Ungheria, Romania, Bulgaria, Caucaso, ex Unione Sovietica (KALTENBACH, 1965), fino alla Cina Nord-occidentale (Xinjiang); manca in Grecia ed in Anatolia, sostituita da altre entità congeneri.

La corologia della specie è ponto-mediterranea (KRIŠTÍN & KAŇUCH, 2007).

Il genere *Saga* è probabilmente di origine afrotropicale (KALTENBACH, 1967), la sua differenziazione risalirebbe al Permiano e sarebbe avvenuta nell'emisfero australe, prima della dislocazione del continente gondwaniano.

Il barboncino mediterraneo *(Hyparrhenia hirta*) è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Poaceae, sul posto abbondantemente diffusa.

Nel sito, abbondante anche la presenza di numerose specie di ortotteri e mantodei, prede preferite dal tettigonide.

Drimia maritima è una pianta delle Liliaceae caratteristica del bacino del Mediterraneo, con i suoi grossi bulbi e i pennacchi bianchi, lunghi anche un paio di metri.

Le specie vegetali più diffuse nell'area indagata sono *Ampelodesmos mauritanica, Dittrichia viscosa, Seseli tortuosum, Micromeria graeca, Euphorbia sp., Verbascum sp., Lobularia maritima.*

Il cisto femmina *(Cistus salvifolius)* è un arbusto appartenente alla famiglia delle Cistaceae, tipico della macchia mediterranea. Pianta rustica e resistente a prolungate condizioni di siccità e agli incendi, in quanto è in grado di rinnovare la vegetazione con la germinazione dei semi.

Lobularia maritima è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Brassicaceae. Vegeta in campi coltivati, muri, terreni rocciosi e sabbiosi, dune e macereti. Nel sito forma ampie distese.

Saga pedo è uno degli insetti predatori di maggiori dimensioni presenti in Europa. L'esemplare avvistato era una femmina di circa 11 cm di lunghezza (misurata dal vertice del capo all'estremità caudale dell'ovopositore).

Saga pedo durante la predazione. Da notare le zampe provviste di file di robuste spine acuminate poste lungo i margini inferiori interni ed esterni di femori e tibie.

4. - Biologia

Tutte le specie del genere *Saga* sono zoofaghe, con particolare predilezione per i grossi Ensiferi, ma in generale gli Orthoptera e i Mantodea sono le principali prede (WERNER, 1905; JAUS, 1934; GREATHEAD, 1963; KALTENBACH, 1970; CANTRALL, 1972).

Saga pedo caccia all'agguato, muovendosi rapidamente e silenziosamente finché non si avventa con attacco fulmineo sulla preda, che uccide colpendola preferibilmente alla gola e consumandola con morsi veloci e decisi; specie elusiva, ha abitudini sia diurne che notturne, con 2 picchi di attività durante il giorno: dalle 10.00 alle 11:00 e dalle 15:00 alle 16:00 e con una riduzione dei dati registrati tra le 17:00 e le 20:00, prima del maggiore picco che si raggiunge al crepuscolo (LEMONNIER-DARCEMONT M. *et al*., 2009); durante il giorno resta prevalentemente immobile tra la vegetazione, confondendosi con l'ambiente circostante.

Si riproduce partenogeneticamente; esistono maschi, ma sono rare le segnalazioni: un maschio è stato trovato in Svizzera (BAUR *et al*., 2006).

Nel genere *Saga*, le uova sono tra le più grandi che si riscontrano tra gli insetti presenti in Europa; di colore bruno e forma subcilindrica, lunghe 9.9 ± 0.3 mm (SANGER K. & HELFERT B., 1994), vengono deposte a fine estate e infilate in profondità nel terreno per mezzo del lungo e robusto ovopositore a sciabola, leggermente ricurvo verso l'alto.

La schiusa delle uova sembra non avvenire prima del secondo anno dalla deposizione, con la massima percentuale di schiuse nel terzo anno, e si protrae per almeno 4-5 anni (LEMONNIER-DARCEMONT M. *et al*., 2009).

Gli stadi giovanili attraversano 8-9 mute; le ninfe sono presenti fin dalla primavera.

Gli adulti sono attivi da giugno fino all'inizio dell'autunno (KRIŠTÍN & KAŇUCH, 2007; MASSA *et al*., 2012); è soprattutto a fine estate e inizio autunno che gli esemplari si avvistano più facilmente, perché hanno raggiunto le massime dimensioni.

Specialmente in Italia meridionale, ma anche al Nord, si possono trovare gli adulti già dalla fine di giugno.

Sverna allo stadio di uovo.

5. - Ecologia

La specie è xerofila e xero-termofila, generalmente predilige ambienti aperti secchi, con piante erbacee e arbustive; preferisce prati steppico-xerofili e mesoxerofili, con alta vegetazione erbacea; a volte si ritrova su cespugli (IORGU & IORGU, 2008).

OLMO-VIDAL (2002) lo cita anche per ambienti silicei, su erica e rovi.

Questa specie indica la buona condizione dell'habitat steppico (BÁLDI & KISBENEDEK, 1997).

Si ritiene che la perdita di habitat sia un fattore limitante significativo per *S. pedo*.

In Italia settentrionale è uno degli elementi più indicativi delle oasi xerotermiche e steppiche ed è un ottimo indicatore di elevata qualità ambientale.

6. - Conservazione

Numerosi sono i provvedimenti legislativi e scientifici che collocano *S. pedo* tra le specie meritevoli di assoluta protezione:

a) *S. pedo* è citata tra le entità protette dalla Convenzione di Berna (app. II), menzionata nella Direttiva Comunitaria "Habitat" 92/43/CEE (all. IV) e dalla Legge Regionale Toscana (all. A), inclusa tra le specie particolarmente protette dalla Legge Regionale 15/2006 "Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna";

b) *S. pedo* è tra le specie di invertebrati da proteggere in modo rigoroso (fonte: Istituto Nazionale di Economia Agraria);

c) *S. pedo* è indicata quale specie meritevole di immediata ed assoluta protezione (fonte: regolamento del Presidente della Repubblica Italiana per la attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE - GU 248 23/10/1997 suppl. ord. 219);

d) *S. pedo* è inclusa da svariati anni nelle liste rosse, segnalata come "VU-B1/2db" ovvero vulnerabile con ambiente particolarmente frammentato e popolazioni in continuo declino (fonte: Red list of International Union for Conservation of Nature and their Resources).

e) *S. pedo* si trova all'allegato IV della direttiva "E. Habitat" e all'allegato II della Convenzione di Berna (1993), considerata vulnerabile dalla commissione IUCN che la ha inclusa nell'elenco delle specie protette dal 2000 (IUCN, ht tp: / / www. iucnredlist .org) e DCE: 92/43 / CEE dal 21.05.1992 (ht tp: / / eur- lex.europa.eu/) (BAILLIE *et al.,* 2004; TÖRÖK *et al.,* 2006; LUPU, 2007).

S. pedo è in pericolo a causa dell'uso di pesticidi e per la distruzione dell'habitat a causa di pratiche di agricoltura intensiva o di urbanizzazione.

Una minaccia indiretta per le popolazioni in Europa è rappresentata dalla frammentazione o distruzione dell'habitat causata, per successione ecologica, dalla crescita eccessiva della vegetazione e dall' imboschimento (NAGY *et al*., 1984; FONTANA e CUSSIGH 1996; WILLEMSE 1996; KRIŠTÍN & KAŇUCH, 2007); la fase boscosa

è, infatti, sfavorevole al mantenimento di questa specie; questo può avvenire a seguito all'abbandono di estese pratiche agricole (pascolo estensivo).

Per questi motivi la conservazione della struttura e della continuità dell'habitat, ottenuta limitando l'avanzamento del bosco attraverso il pascolo estensivo e l'abbattimento controllato dei giovani alberi, rappresenta la misura principale per favorire la sopravvivenza della specie.

Una moderata crescita della vegetazione in un sito ove la specie è presente può comunque comportare un aumento della sua abbondanza (HOLUŠA *et al*., 2009); anche la crescita di piccoli cespugli non necessariamente mette in pericolo la popolazione.

Per garantire la sopravvivenza di questa specie, i cambiamenti successionali nella vegetazione e l'imboschimento devono essere bloccati in quei siti dove *S. pedo* è attualmente presente.

In termini di tempistica, gli interventi devono essere effettuati quando la popolazione è già matura e c'è già stata dispersione degli individui.

Siccome *S. pedo* depone almeno parte delle uova entro la metà di agosto (SCHALL, 2002), settembre è il momento più adatto per gli interventi sull'habitat, in quanto gli individui sono già dispersi (gli individui più vecchi del 5° stadio ninfale e quelli del 6° si muovono di almeno 50 cm per ora nelle notti calde) e, di conseguenza, anche la falciatura meccanica dovrebbe uccidere solo un piccolo numero di *S. pedo,* mentre la falciatura a mano è innocua (HOLUŠA *et al*., 2013).

Dato che in Europa è una specie in pericolo, sarebbe necessario includerla non solo nell'Allegato IV, ma anche nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/EEC del 21 maggio 1992 sulla conservazione degli habitat naturali e della flora e fauna selvatica.

Questo insetto, dalle dimensioni particolarmente grandi, è ideale come specie "bandiera" e la sua conservazione richiede anche l'individuazione di adeguate aree protette (vedi anche NAGY *et al*., 1984; WILLEMSE, 1996; BERG & ZUNA-KRATKY, 1997). Dato che è fondamentale conservare la struttura e la continuità dell'habitat, ciò è difficile in aree che non sono soggette a una specifica forma di protezione.

Inoltre, è essenziale una mappatura regolare dei siti in cui la specie è presente, così come la protezione adeguata e il monitoraggio dell'abbondanza di popolazioni locali, soprattutto durante le fasi ninfali (maggio-luglio). Occorre stabilire protocolli per la conservazione delle specie e attuare piani di monitoraggio della stessa, sia nelle aree protette che nelle aree non protette.

Infatti, benché sia una specie di grande interesse scientifico ed entomologico, la sua biologia, i requisiti ecologici e le sue dinamiche demografiche sono praticamente sconosciute.

Lavoro consegnato il 06/12/2018

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo Pierre Luis Marceddu (Reggio Calabria), per l' importante contributo nel ritrovamento dell'esemplare oggetto della seguente nota, e Valentina Laface (Reggio Calabria), per la preziosa collaborazione nell'identificazione delle principali specie vegetali presenti nell'area indagata.

BIBLIOGRAFIA

BAILLIE J. E. M., HILTON-TAYLOR C. & STUART S. N. (eds), 2004. IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment *IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK*, 191 pp.

BÀLDI A. & KISBENEDEK T., 1997. Orthopteran assemblages as indicators of grassland naturalness in Hungary. *Agriculture, Ecosystems and Environment,* 66: 121-129.

BAUR B., BAUR H., ROERST I. C., ROERST I. D. & THORENS P., 2006. Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. *Editions Haupt*, *Berne*, 352 pp.

BERG H.-M. & ZUNA-KRATKY T., 1997. Heuschrecken und Fangschrecken. Eine Rote Liste der in der Niederösterreich gefährdeten Arten. *NÖ Landesregierung, Wien*, 112 pp.

CANTRALL I. J., 1972. *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Tettigoniidae: Saginae) an old world katydid new to Michigan. *Great Lakes Entomologist,* 5: 103–106.

FONTANA P. & CUSSIGH F., 1996 – *Saga pedo* (Pallas) ed *Empusa fasciata* Brullé in Italia, specie rare da proteggere (Insecta Orthoptera e Mantodea). *Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati*, a. 246, s. VII, VI B: 47-64.

GREATHEAD D.J., 1963. A review of the insect enemies of Acridoidea (Orthoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 114: 437–517.

HOLUŠA J., KOČÁREK P., DROZD P. & VLK R., 2009. Analysis of population trend in *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae) on the edge of its range: more abundant or more intensively studied? *Metaleptea*, *special conference issue,* 29:120–121

HOLUŠA J., KOČÁREK P. & VLK, 2013. Monitoring and conservation of *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae) in an isolated nothwestern population. *Journal of Insect Conservation,*17 (4): 663-669.

IORGU I. Ş. & IORGU E. I., 2008. Bush-crickets, crickets and grasshoppers from Moldavia (Romania). *Pim Publishing House, Iaşi*, 294 pp.

JAUS I., 1934. Ein Beitrag zur Biologie von *Saga serrata* F. *Konowia,* 13: 171–177.

KALTENBACH A., 1965. Dictyoptera und Orthopteroidea von Nordost-Griechenland und der Insel Thasos. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien,* 68:465-484.

KALTENBACH A., 1967. Unterlagen für eine Monographie der Saginae I. Superrevision der Gattung *Saga* Charpentier (Saltatoria: Tettigoniidae) - *Beiträge zur Entomologie*, 17 (1/2): 3-107.

KALTENBACH A., 1970. Unterlagen für eine Monographie der Saginae II. Beiträge zur Autökologie der Gattung Saga Charpentier (Saltatoria: Tettigoniidae). *Zoologische Beiträge*, 16: 155–245.

KRIŠTÍN A. & KAŇUCH P., 2007. Population, ecology and morphology of *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae) at the northern limit of its distribution. *European Journal of Entomology*, 104: 73-79.

LA GRECA M., 1996. Identificazione della *Saga pedo* (Pallas) (Insecta, Orthoptera) in un bronzetto nuragico. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*, 29 (351): 5-8.

LEMONNIER-DARCEMONT M., BERNIER C. & DARECEMONT C., 2009. Field and breeding data on the European species of the genus *Saga* (Orthoptera: Tettigoniidae). *Articulata*, 24 (1/2): 1-14.

LUPU N. G., 2007. Preliminary data on *Saga pedo* – specific habitats. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute for Research and Development*, 13: 51–54.

MASSA B., FONTANA P., BUZZETTI F.M., KLEUKERS R. & ODÉ B., 2012. Orthoptera. Fauna d'Italia. XLVIII. *Edizioni Calderini, Bologna*, 563 pp. + DVD.

MAZZEI A., De FINE G., PALLALACQUA N.G., BONACCI T., 2012. Segnalazioni faunistiche n. 115-118. 117 – *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Insecta Orthoptera Tettigoniidae Saginae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 35: 172-176.

NAGY B., KIS B. & NAGY L., 1984. *Saga pedo* Pall. (Orthoptera. Tettigoniidae): verbreitung und ökologische Regelmässigkeiten des Vorkommens in SO-Mitteleuropa. *Verh. SIEEC X. Budapest*, 1983: 190–192.

OLMO-VIDAL J. M., 2002. Atlas dels Ortòpters de Catalunya. *Atles de Biodiversitat , n. 1., Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge*, 460 pp.

SANGER K. & HELFERT B., 1994. Vergleich von Anzahl und Lage der Mikropylen und der Form der Eier von *Saga pedo*, *S. natoliae* und *S. ephippigera* (Orthoptera: Tettigoniidae). *Entomologia Generalis*, 19: 49-56.

SCHALL A., 2002. Details on the knowledge of *Saga pedo* (Pallas 1771), biological cycle in captivity (Orthoptera. Tettigoniidae. Saginae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 107: 157–164.

TÖRÖK Z., DOROSENCU A., DAVIDOV B., DOROFTEI M., LUPU G. & TÖRÖK L., 2006. Lista roşie a speciilor sălbatice de floră şi faună din Parcul Naţional Munţii Măcinului. *LIFE2003NAT/RO/ 000026, APM Tulcea*, 70 pp.

WERNER F., 1905. Die Verbreitung und Lebensweise der Riesenheuschrecken aus der Gattung *Saga*, insbesondere in Europa. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universitaet Wien*, 3 (1): 1–4.

WILLEMSE L., 1996. *Saga pedo*. In HELSDINGEN P.J. VAN, WILLEMSE L., SPEIGHT M.C.D. (eds). Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part 2.— Mantodea. Odonata. Orthoptera and Arachnida. *Nature and Environment Series 80. Council of Europe Publ., Strasbourg*: 383–393.

INDICE

1) Louis TAVERNE, Luigi CAPASSO, Deborah ARBULLA . . . . pag. 5
New Data on the Fossil Fish Tergestinia sorbinii (Pycnodontiformes)
from the late Cretaceous of Trebiciano, Trieste (Italy)

2) Luigi CAPASSO . . . . pag. 17
Segnalazione di Araloselachus cuspidata (AGASSIZ, 1843)
nelle arenarie tortoniano-messiniane di Casacalenda
(Provincia di Campobasso, Subappennino molisano)

3) Amelio PEZZETTA . . . . pag. 23
La famiglia delle Boraginaceae Juss. In Italia: analisi biogeografica

4) Amelio PEZZETTA . . . . pag. 55
Le Orchidaceae del Comune di Portole-Orptalj (Istria, Croazia)

5) Ettore TOMASI . . . . pag. 71
Indagine cecidologica dell'Arcipelago di Murter (Dalmacija, Sibenik, Hrvatska)

6) Ettore TOMASI . . . . pag. 153
Indagine cecidologica dell'Isola di Cres-Losinj (Cherso-Lussino)
(Hrvatska, Adriatic Sea, NE)

7) Moreno DUTTO, Paride DIOLI . . . . pag. 269
Prima segnalazione di Daphnis nerii (Linnaeus, 1758)
(Lepidoptera, Sphingidae) nelle Alpi Retiche (Lombardia, Nord Italia)

8) Nicola BRESSI, Andrea COLLA, Gianfranco TOMASIN . . . . pag. 273
Orientali verso Nord: insediamento di una popolazione urbana
di Calabrone Orientale (Vespa orientalis Linnaeus, 1771) a Trieste, NE Italy

9) Claudio BEARZATTO . . . . pag. 277
Prima segnalazione di Magnanina comune Sylvia undata
(BODDAERT, 1783) per il Friuli Venezia Giulia (NE Italia)

10) Gianluca RASSATI . . . . pag. 281
Horvath's Rock Lizard Iberolacerta horvathi in Italy:
Summary of its Distribution, first quantitative Data and notes on Conservation

11) Elvira CASTIGLIONI, Francesco MANTI, Carmelo Peter BONSIGNORE . . pag. 295
Prima segnalazione di Saga pedo (Pallas, 1771) per l'Aspromonte (Calabria)
con note su distribuzione, biologia, ecologia e conservazione
della specie (Orthoptera: Tettigoniidae)

NORME PER GLI AUTORI

Gli Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste pubblicano studi, ricerche e osservazioni, sulla storia naturale e i rapporti con l'uomo, di specie, ambienti e ecosistemi; in modo particolare se presenti anche nella Venezia Giulia, nelle regioni nord-adriatiche o nelle collezioni e nelle attività dei Musei Scientifici Triestini. I lavori devono pervenire in formato Word o compatibile a: *bibliotecamsn@comune.trieste.it* (Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Via Tominz 4, I–34139, Trieste, Italia; tel +390406758227/665, fax +390406758230). Si raccomanda la stesura in lingua inglese o italiana, eccezionalmente possono essere stampati lavori in lingue diverse. La Direzione, sentiti i referee, si riserva le decisioni circa la pubblicazione dei lavori. La responsabilità scientifica dei lavori è degli Autori. Nel caso di correzioni numerose del testo originale, il costo relativo sarà a carico dell'Autore. Nel predisporre gli originali gli Autori devono attenersi a quanto segue: la prima pagina deve contenere, nell'ordine: Titolo del lavoro, scritto in maiuscolo e grassetto; Nome e cognome dell'Autore o degli Autori, scritto in maiuscolo e in tondo; I loro indirizzi, scritti in minuscolo e in tondo; Abstract e Key words (in English), con un massimo di 20 righe; deve iniziare con la traduzione in inglese del titolo originale; Riassunto breve e parole chiave (in italiano), con un massimo di 20 righe; Eventuale riassunto in una terza lingua; Testo.

Testo: il testo deve essere suddiviso in sezioni sempre con titoli in grassetto e sottotitoli in tondo, numerati progressivamente con numeri arabi senza punto finale. Esempi:

1. – Premessa ; 2. – Materiali e metodi ; **3. – Risultati ;** 3.1 – Alcune considerazioni sugli Hydroadephaga

Figure: Fotografie, grafici, disegni, diagrammi, tavole e tabelle sono considerati figure e vanno indicati progressivamente con i numeri arabi; nel testo i rimandi alle figure vanno indicati nel seguente modo: Fig. 1, Fig. 2, ...Figg. 1-3 oppure (Fig. 1) ecc. La loro posizione nel testo deve essere chiaramente indicata.

Le figure devono essere inviate in buona risoluzione, in formato "*JPG*", "*TIF*", "*PNG*" o compatibile, risoluzione minima 300 dpi con le dimensioni di stampa, e devono consentire eventuali riduzioni fino al formato di 117 x 180 mm, compresa la didascalia.

Didascalie e legende: devono essere riportate su fogli a parte, corredate da traduzione in inglese se il testo è in italiano, e di traduzione in italiano se il testo è in un'altra lingua .

Citazioni bibliografiche: i rimandi alla bibliografia devono essere citati nel testo come negli esempi seguenti:

GRIDELLI (1927) oppure (GRIDELLI, 1927) ; (ZANINI, 1908, 1917; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972) ; VARONE *et al.*, 1922 oppure (VARONE *et al.*, 1992) (quando ci sono più di due Autori). In altre parti del testo (Riassunti, Abstracts, note a piè di pagina, didascalie di Figg.) i rimandi stessi vanno indicati con carattere maiuscolo.

Bibliografia: nella bibliografia i riferimenti devono essere riportati in ordine alfabetico per Autore. Il cognome e l'iniziale del nome dell'Autore sono da comporre con carattere maiuscolo. Più lavori dello stesso Autore devono seguire l'ordine cronologico e se pubblicati nello stesso anno, l'anno va contrassegnato con lettere in ordine alfabetico. Solo i titoli dei periodici e non quelli delle monografie vanno riportati in corsivo. Si vedano i seguenti esempi:

GARBINI A., 1919a - …, GARBINI A., 1919b - …, GARBINI A., 1919c - ...

HUXLEY A., 1972 – Piante perenni ed acquatiche. S.A.I.E., Torino. 420 pp.

MAGRINI P., VANNI S., 1992 – Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. ent. Ital., Genova.* 123 (3): 213-216, 1 fig.

Note: il testo può essere corredato di note a piè di pagina che devono essere numerate progressivamente.

Bozze: le correzioni delle bozze di stampa dovranno essere effettuate entro 20 giorni dalla loro consegna.

Copie: Ogni autore riceverà una copia del volume a stampa e il pdf del suo lavoro.

In presenza di più autori dovrà essere indicato un referente per il contatto con la redazione, assieme al recapito postale, e-mail e telefonico.

GUIDELINES FOR THE AUTHORS

The journal of the Trieste Natural History Civic Museum publishes studies, researches, notes and overviews about the natural history and the human dimension of species, ecosystems and environments; mostly concerning also the Venezia Giulia, the Northern Adriatic Regions or the collections and the activity of the Scientific Museums of Trieste. Manuscripts must be sent in Word or compatible to *bibliotecamsn@comune.trieste.it* (Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Via Tominz 4, I–34139, Trieste, Italia; tel +390406758227/665, fax +390406758230). The contributions should be written in English or Italian; exceptionally, works can be printed in different languages. The administration, after consulting the referees, reserves the decision about the publication of the works. The scientific responsibility of the works is of the Authors. In the case of numerous corrections to the text, the Authors will have to pay for extra cost. In preparing the originals, the Authors have to keep to what follows: The first page must be written as follow: Title of the work capitalized and bold; Name and surname of the Author or Authors capitalized and Roman; Their addresses small Roman; Abstract and key words (in English) up to a maximum of 20 lines; Possible summary in a third language; Text.

TEXT: the text can be subdivided in sections always with the titles in bold and subtitles in Roman, progressively numbered with Arabic numbers without full stop. Examples:

1. – Introduction ; 2. – Materials and methods ; 3. – Results ; 3.1 – some considerations on Hydroadephaga

FIGURES**:** Photographs, Charts, Drawings, Diagrams, Plates, Tables, Slides have to be considered as Figures and numbered progressively by Arabic numbers; in the text, the references marks to the figures have to be indicated as follows:

Fig. 1, Fig. 2, …..Figg. 1-3 or (Fig. 1) etc. The figures position in the text has to cleary indicated. Figures have to be sent in high quality "JPG", "TIF", "PNG" or compatible extension, minim 300 dpi with the print dimension, and have to enable reductions to 117 x 180 mm dimensions, captions included.

CAPTIONS AND KEYS: they have to be supplied on different pages, with English translation if the main text is in a different language. The captions have to be numbered with the indications concerning their positioning in the text.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES: the reference marks to the bibliography have to be mentioned in the text as in following examples:

GRIDELLI (1927) or (GRIDELLI 1927) ; (ZANINI, 1908, 1017; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972) ; VARONE *et al.*, 1922 or (VARONE *et al.*, 1922) (when there are more than two authors).

In other parts of the text (summaries, abstracts, footnotes, captions) the same reference marks have to be indicated in capital letters.

BIBLIOGRAPHY: in the Bibliography reference marks have to be drawn in alphabetical order according to the author. The surname and the first letter of the name of the Author have to be in capital letters. More works by the same Author have to follow the chronological order and, if published in the same year, the year has to be marked with letters, in alphabetical order. Only the magazines titles have to be written in *italics*, and not the titles of the monographs. Please see the following examples:

GARBINI A..., 1919a - …, GARBINI A., 1919b - …, GARBINI A., 1919c - ...

HUXLEY A., 1972 – Piante perenni ed acquatiche. S.AI.E., Torino. 420 pp.

MAGRINI P., VANNI S., 1992 – Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. Ent. Ital., Genova* 123 (3): 213-216, 1 fig.

FOOTNOTES: the text can be completed with footnotes that have to be progressively numbered.

PROOFS: proofs have to be corrected and returned to the Editor within 20 days upon receipt.

COPIES: the Authors will receive 1 printed copy of the volume plus a pdf copy of their works.

In case of more than one Author, one person will be the main contact with the Editor (one address, e-mail and phone number must be indicated).